FILOSOFIA
DELLA
STATISTICA.

FILOSOFIA

DELLA

STATISTICA

ESPOSTA DA

MELCHIORRE GIOJA

COLLE NOTIZIE STORICHE

SULLA VITA E SULLE OPERE DELL' AUTORE.

Tomo Primo.

LUGANO

Presso Gius. Ruggia e C.

MDCCCXXXVII.

NOTIZIE STORICHE
INTORNO ALLA VITA E ALLE OPERE
DI
MELCHIORRE GIOJA.

Melchiorre Gioja nacque a Piacenza ai 20 settembre dell'anno 1767. Ebbe a genitori Gaspare Gioja e Maddalena Cappellotti, e fu il penultimo dei cinque figli venuti alla luce da quell'affettuosa coppia, più ricca di domestiche virtù che di fastosa opulenza. Attendeva suo padre alla professione d'argentiere, e s'avea qualche fama in questa difficile arte per la rara valentìa con cui vi si adoperava, e ciò che più importa, per la specchiata probità con cui era da esso nobilmente esercitata. La di lui moglie, di civile casato, era donna a tutti cara per le sue elette qualità di famiglia, e per certi modi briosi che dinotavano svegliatissimo ingegno. Trasse quindi il nostro Melchiorre i primi vagiti dell'infanzia frammezzo a' parenti di una esemplare bontà, ed appassionati promovitori del migliore erudimento della loro figliuolanza:

ma ben presto questi amorosi sussidi gli dovcano mancare: ben presto il pungolo della sventura doveva iniziarlo alle acerbità della vita. Mentre appena ei toccava l'età della puerizia gli moriva il padre a cinquantasette anni: raggiugneva appena la pubertà, ed era astretto a raccogliere l'ultimo sospiro della madre; sopravissuta al marito otto anni, e in questo intervallo divenuta l'unica altrice dell'orfana famiglia. Alla sua morte, un di lei fratello accolse i figli di Gaspare Gioja, fu ad essi tutore, e governò loro gli scarsi averi paterni. Melchiorre aveva intanto passato la sua fanciullezza studiando latino e umane lettere, e appena ebbe compiuto i diecisette anni fu collocato nel celebre collegio Alberoniano di S. Lazzaro a Piacenza. Egli entrava in quel convitto mentre un giovane di lui concittadino, Gian Domenico Romagnosi, più maturo di sapere che di età usciva a raccogliere palme negli scabrosi uffici del pubblico regime: per tal modo un gran vuoto era empiuto da un giovinetto che presto dovea pur divenire un grand' uomo. Studiò quivi il Gioja in divinità, ed apparò le metafisiche discipline da un professore Gio. Antonio Comi, uomo d'una soavissima indole, più amico che accigliato istruttore della gioventù, più affezionato al nuovo rigeneramento de' filosofici studi che caparbio mantenitore delle scolastiche sofisterie. A quest' ottima fonte egli attinse le prime indicazioni de' metodi sperimentali; e tanto in essi compiacquesi, che in vece di occuparsi esclusivamente negli studi teologici, attese di preferenza alla filosofia razionale, alle matematiche e sopratutto alla scienza dell'uomo e della natura tal quale era proclamata dai cultori dell'andato secolo. Si licenziava dopo nove anni di dimora da quel

collegio e ritraevasi in casa di suo fratello Lodovico. L'educazione impartita da' maestri era per lui già compiuta, ma la potenza della sua mente gli facea provare quel forte bisogno che è indivisibile a tutti gli stragrandi ingegni, quel bisogno cioè di ritornare da soli sulla via dell'intellettuale erudimento per ridurre a sperienza le verità, che dapprima non erano state da essi apprese che a guisa di deposito di fiducia. Inteso a questo scopo egli cominciò a trarre una vita ritirata, frugale e tutta quanta consacrata allo studio. Passava le intiere notti fra la lettura, lo scrivere, il meditare; e perchè il sonno non lo impigliasse usava starsene ritto in piedi collo abbagliante riverbero agli occhi di una pensile lucerna. Tre anni consumati in sì gravose occupazioni a lui valsero più che molti lustri scorsi fra gli svariati casi del mondo e fra il conversare co' più illuminati viventi: gli valsero, se non foss' altro, ad assecurarlo che la sapienza de' suoi tempi era più imponente che soda, più inclinata alle astrattezze che socialmente proficua. Egli apprese a non curare i sogni dei dotti e ad attenersi invece al risultamento d' analitiche sperienze, a queste prestar credenza, da queste sole ritrarre utili deduzioni. La sua mente però s'era troppo di fresco avvezzata a scuotere degli autorevoli gioghi: erasi aperta ad ogni indagine, e scorrea spesse fiate sfrenata: essa insomma s'avea tutto il fare irrompente dell'età giovanile, che per voler côrre presto nel segno non sempre bada ai mezzi. Noi non terremo parola dei di lui primi scritti: dettati essi da un troppo ardito concepimento, assentanei solo allo spirito che correva ne' tempi, furono letti, e avidamente letti fra le civili

turbazioni che chiusero con tanto strepito il secolo decimottavo.

Corone così caduche non si affacevano al capo del nostro Gioja: egli doveva essere salutato da' suoi connazionali quale rigeneratore di un ramo di studi tutto italiano, perchè quivi nato e cresciuto, quantunque da alcun tempo fosse stato abbandonato alle speculazioni di pochi valenti stranieri: era questo lo studio della politica economia.

Spuntava appena il secolo decimonono, e un grande mutamento era avvenuto in Italia nell' ordine sociale delle ricchezze; un ceto di persone proprietarie quasi di un quinto dell' italico suolo era scomparso: un' altra classe di privilegiati, l' esercizio dei cui diritti astringeva alla gleba migliaia di coloni avea spontaneamente o per morale necessità rinunciato a soprusi. Un nuovo gremio sociale era sorto con iscarse ricchezze, ma avveduto, ma attivo: esso univa coll' industria e co' reciproci cambi i due anelli più disparati della catena sociale, l' opulenza e la povertà, vi si frammetteva a modo di mediatore, ed insegnava ai posseditori di tutto, come il rispetto, più che una cieca pietà usar si dovesse verso gli aventi nulla. Ogni capo di famiglia non amava più presentarsi a' consociati che con un carato civile. Questo amore che eccita all' utile operosità che spesso reggesi a smisurate aspettative, non vagheggiava che lucri, non si pasceva che d' indefinite speranze. La comune tendenza a sollevarsi a miglior fortuna avea recato il prepotente suo influsso persino sul ceto indigente: punto dalla sua stessa nullità civile, non chiedea più limosine, ma lavoro: ogni sorta di produzioni venute perciò più in

istima col crescere delle ricerche aumentaronsi anche di prezzo. Si avverò allora un fatto di naturale procedenza, ma che riuscì alla universalità impreveduto: ogni maniera di oggetti inservienti al vitto salì, di conserto ad ogni altro prodotto, a una carezza dapprima non manifestatasi che in epoche calamitose: la classe de' proletari, sebbene fatta più agiata essendo divenuta più operosa, pure gridò, come al solito, alla carestia, al disagio, perchè mentre inclinava ad arricchirsi le parve quasi che un' infesta nequizia, cogli accresciuti prezzi delle derrate, mozzar le volesse ogni via allo star meglio. Questo grido ripetuto anche da più saputi fe' nascere una brama vivissima d' indagarne le vere cause assegnabili. Melchiorre Gioja che a quell' epoca s' era già da alcuni anni trasferito a Milano, ove s' aveva la carica di storiografo dello Stato, si produsse tosto con un' opera colla quale aperse la sua carriera di pubblico economista (1). Egli si pose ad analizzare le cagioni che aveano promosso nel commercio de' commestibili questo subitaneo alzamento di prezzi, ed a ciò fare, additò anzi tutto la misera tela con cui i nostri vecchi aveano creduto impaniare i sognati raggiri de' trafficanti di cereali, annichilando in vece quel ramo di produzione al suo nascere. Passò a disamina niente meno che otto e più mila gride promulgate dal più influente municipio di Lombardia, e ne mostrò l' incongruenza, le incomportabili gravezze, da ultimo l' inefficacia. Acquetò le paure de' curatori dell' annona, attelando al loro

(1) Sul commercio dei commestibili e caro prezzo del vitto. Milano 1804; due volumi in 12.°: ristampato a Lugano da G. Ruggia e Comp., nella Raccolta delle Opere Minori.

sguardo la vera origine del caro avvenuto ne' viveri: dipinse con vivaci colori la erronea distribuzione delle sociali ricchezze ne' tempi andati, e il novello e più equabile ripartimento degli agi del nostro secolo. Provò co' fatti che il valor sociale più rettamente diffuso non avea fatto crescer di prezzo le sole derrate, ma ogni maniera di produzioni, sì materiali che civili. Insegnò quindi a levare quasi tutti gli statuti annonarii più dannosi che utili; e senza avvedersene, scoverse quel fomite misterioso che anima la prosperità economica di una ben ordinata società, il principio, vogliam dire, della libera concorrenza. La compilazione di quest' opera addimandò assidue veglie nello sciferare vecchie carte d' archivio, e pose il suo autore in forte pericolo di smarrire la luce degli occhi: essa però uscì pronta al bisogno, e valse a segnare un' epoca di miglioramento nelle ordinanze da municipio.

Un anno dopo la pubblicazione di cosiffatto lavoro, Melchiorre Gioja passò dall' incarico di storiografo a quello di direttore del nuovo ufficio delle statistiche. Gli specchi dei modi di essere degli uomini e delle cose e delle produzioni interessanti del nostro paese, non costituivano per anco la parte positiva e rischiaratrice della pubblica amministrazione. Il sapere, per ben potere e volere, era tale raffinatezza dell' arte reggitrice degli Stati che al darvi consistenza ed effetto non voleasi che un' epoca di sociale maturità, e questa alla perfine parea giunta. Il Gioja trovatosi quindi a dirigere la compilazione de' quadri indicanti la potenza o la debolezza civile dei dipartimenti italici, si vide posto in un campo in cui non lo avea preceduto alcuno, e fu obbligato a percorrerlo da solo,

siccome un viaggiatore di discoperte. Allora egli trasse dall' acuta perspicacia della sua mente tutto quel fondo di metodi sperimentali appresi nella prima sua giovinezza e che si rendevano necessari ad una delle scienze morali che veste il carattere più positivo. Tracciò alcune grandi linee entro cui annicchiare i dati statistici raccolti, ed ordinarli a facile attintura; divise in sette rubriche magistrali le notizie statistiche più interessanti: nella prima segnò il campo delle produzioni e discorse intorno alla topografia terracquea, idraulica e atmosferica; nella seconda parlò del movente generale delle pubbliche ricchezze, o sia della popolazione; nella terza dei fondi e mezzi delle produzioni, o a dir meglio dei capitali agrari, minerali, di caccia e pesca; nella quarta, delle modificazioni praticate sulle produzioni prime, ovvero delle arti e mestieri; nella quinta, delle operazioni del cambio, tanto semplice che reciproco, o sia del commercio e della mercatura; e nelle due ultime fece aperto l'ordinamento e le civili influenze delle pubbliche magistrature e il risultamento di tutti i voleri sociali coi loro movimenti ed abberrazioni, manifestati dagli usi, abitudini e costumi. Queste generiche classificazioni, se non erano le migliori, si offrivano però facili e perspicue, e ne diè prova l' autore pubblicando le due *Discussioni economiche su i Dipartimenti dell' Olona e del Lario.* In esse non limitossi al nudo e gretto ufficio di statista, ma vi frammise le sue osservazioni e proposte, fra le quali molte forse parvero avventate, ma molt' altre vennero giudicate di un' assennatezza preziosa. E noi notiamo fra queste quel canone di civile filosofia: doversi, cioè, possibilmente guarentire l' interesse pubblico mercè i pungoli dell' interesse

privato; che in altri termini suona lo stesso di quel solenne principio, doversi in tal modo ordinare i poteri e i voleri sociali che i privati abbiano il *maximum* delle faccende e i magistrati il *minimum* delle pubbliche cure.

Le statistiche dipartimentali delineate dal Gioja, e di cui parecchie rimasero inedite (1), porgevano delle risultanze non prevedute: esse scoprivano delle ricchezze ancora intatte, ed altre esauste od in istato di inanizione: in tutte però additavasi quel celere ed avvicendato progresso negli economici miglioramenti, i cui benefici frutti attualmente gustiamo. Esse insomma facevano conoscere noi stessi e le nostre forze produttive: nè miglior servigio potevasi rendere alla scienza della cosa pubblica.

Mentre il Gioja occupavasi in queste cure amministrative, pubblicava pure altri lavori, ora voluti dalle circostanze, ora suggeritigli dall' amore di spargere lumi novelli sulle morali discipline. I loro titoli possono leggersi nel catalogo di alcune sue opere posto in fine di queste nostre notizie. Qui soltanto dedurremo dalla loro moltiplicità e dalla varietà di argomenti in esse trattati, quanta forse stata la di lui straordinaria operosità anche frammezzo all' esercizio di pubblici impieghi. Egli però, più che qualsiasi altro studio, avea sempre a cuore la sua scienza statistica: ad essa assiduamente adopravasi, e mosso più dalla brama di esporre il frutto delle sue analitiche indagini a lume altrui che dalla gelosa custodia di

(1) Sono esse le statistiche dei dipartimenti del Mincio, del Mella, dell'Alto-Po, della Brenta, del Bacchiglione, dell'Adriatico, dell'Adda, dell'Agogna e dell'Adige.

esse per suo uso esclusivo, fece stampare nel marzo del 1808, sotto l'intitolazione di *Tavole Statistiche*, tutte le norme e tabelle atte a descrivere, classificare e calcolare i vari oggetti più interessanti d'amministrazione sì privata che pubblica. In questo suo pazientissimo lavoro, egli prese a notomizzare l'intiero corpo sociale ed a snudarne buona parte de' suoi vitali elementi: scese dall' aula del magistrato all' officina dell' artiere, dal banco de' trafficanti al casolare del colono: non neglesse le minute particolarità, perchè il vero non istà solo nelle astrattezze, ed ordinò tutti que' fili agli scopi assorbenti del migliore perfezionamento economico, morale e politico degli Stati. Questa sua opera non essendo stata preceduta da apposito ragionamento sul modo di fare un uso profittevole dei dati statistici, e de' quali egli esponeva la sola tela, fece parere a molti intralciata e spesso inutile la indefinita suddivisione e classificazione di questi dati, imaginata dall' autore affine di rilevare e saper tutto che possa interessare la civile convivenza. Si pubblicarono critiche intorno alle sue tavole statistiche e vi si notarono parecchie inesattezze. Allora l'autore di esse aprì le sue nozioni teoriche intorno all' indole, estensione e vantaggi della statistica con un piccolo libro, ove mostrò l'utile che da tale scienza deriva all' agricoltore, all' artista, al commerciante, a tutti i cittadini, ai governi, agli esteri ed ai posteri. Cionnullameno e' non badò gran fatto in queste sue dilucidazioni al nodo precipuo da cui si dipartono i veri vantaggi delle statistiche magistrali: egli non avvertì che le risultanze statistiche doveano ordinarsi con un sistema di successivo concentramento: i dati locali più circostanziati presi in tutta la loro latitudine

doversi rimanere ad uso, per così dire, municipale: le loro deduzioni ristrette in uno specchio compendioso, ma più complessivo, bastare per norma del regime dipartimentale o di provincia; e le loro somme ognor più concentrate valere di lume ai supremi regolatori dello Stato. Questa ordinata semplificazione era quella che render dovea la statistica, non un ammasso macchinoso di materiali, ma una serie preziosa di fatti rilevanti, presto verificabili sino alla prima loro sorgente e ad un tempo inservienti siccome di cardini necessari a' provvedimenti congrui ed assodati. La quistione che allora insurse sul miglior uso delle statistiche non fu chiarita in tutti i suoi punti, e soltanto fe' nascere una viva ed agitata polemica da cui mal si potè dedurre a chi spettasse la vittoria. Giovi però fare aperto che lo stesso Gioja negli ultimi anni del viver suo soleva dirne che in que' suoi lavori statistici egli stesso non aveva ancor bene compresa tutta la latitudine della scienza e il genio particolare che dee servirle di guida. Questo avvertiamo perchè sia una volta chiarito che l'insistenza da lui mostrata nel dissidio allora nato sulle sue *tavole statistiche* non era stata causata da protervia mal consigliata, ma sibbene da una ferma fiducia che quanto ei sosteneva parevagli il vero.

Soppresso nel 1809 l'ufficio delle statistiche del Regno d'Italia, il nostro Melchiorre attese a maturare i due suoi più grandi lavori, che da lunga pezza meditava, il *Nuovo Prospetto delle scienze economiche*, e il *Trattato del merito e delle ricompense:* essi dovevano costituirgli il maggior titolo all'ammirazione de' posteri.

Allo studio della scienza dell' ordine sociale della ricchezze, era stata data nel nostro secolo una forte spinta dal barone Pietro Custodi, colla sua *Raccolta de' classici economisti italiani.* Questo venerando deposito del sapere de' nostri padri fu per il Gioja il primo capitale scientifico a cui attinse i principii teoretici, e alcune preziose risultanze di fatto; egli estese queste sue investigazioni anche a tutte le opere di sociale economia pubblicate all' estero; e dopo sei anni di serie meditazioni sovra tutta la somma delle cognizioni pubblicate in tal ramo di morali discipline, sentissi atto a reggere da solo tutta l' eredità di questo ramo del sapere per ordinarlo a novelle forme.

Nel 1815 pubblicò infatti il primo volume del suo *Nuovo Prospetto delle scienze economiche*, che condusse sino a sei grossi tomi in 4.° per le sole teorie. Nel preliminare discorso apposto a quest' opera, notò lo stato in cui avea trovata la scienza economica anzichè si accignesse a riordinarla; e di certo nulla vi era di più sconfortevole. Le teorie più comuni basavano su fatti imaginari; i fatti veri erano parzialmente raccolti e sguardati; le classificazioni scientifiche succedevano più per fantastiche analogie che per ordine ben dedotto; l' oscurità era presa per acume: le amplificazioni per facondia di verità; in generale poi si era colto il grande abbaglio di spiegare colle monche vedute del banchiere e del mercante le riposte leggi che reggono la civile floridezza: scambiavansi insomma i pricipii che dirigono l' economia di poche famiglie, nelle complete teorie dell' economia veramente sociale o politica. Il Gioja assegnò quindi a scopo precipuo del suo lavoro, quello di presentare con modo scientifico, sopra ciascun argomento

degli studi economici, i pensieri delle generazioni passate e delle generazioni viventi, coll' aggiunta delle proprie vedute e deduzioni. Per tal guisa schierò all' altrui sguardo la condizione di fatto della scienza che imprendeva a trattare, e additò con franche sentenze il di lei ulteriore procedimento. Egli pose a triplice cardine della sociale economia que' tre sommi principii che c' insegnano a considerare nell' uomo e ne' suoi atti, il *sapere*, il *potere* e il *volere*. Mostrò come dalla unione di questi noi siamo tratti a far cessare dei dolori, a risparmiarci disagio nel soddisfare a' bisogni, e ad accattarci dei diletti. Dall' attitudine degli oggetti a corrispondere a qualcuno di queste tre inclinazioni dedusse la nozione dell' *utilità*. Definì quindi la *ricchezza*, l' abbondanza degli oggetti utili. Nella serie degli sforzi diretti a procurarci un oggetto utile o a liberarci da un nocivo, pose del *travaglio* o lavoro: nel risultato asseguito di tali sforzi, l' idea della *produzione;* e ne' mezzi tanto fisici che morali impiegati ad ottenere le produzioni, la nozione dei *capitali*.

Alle produzioni assegnò tre condizioni necessarie: quella di scemare durante la produzione, la fatica, il tempo, la materia e lo spazio: di accrescere ne' prodotti la massa, la perfezione e la durata; e di eseguire con mezzi addizionali ciò che sarebbe impossibile all' uomo privo di essi.

Nella categoria de' *poteri* economici pose gli agenti naturali, le macchine, l' associazione e divisione dei lavori, gli ammassi, il danaro e il credito. Alla *cognizione* attribuì un' azione *negativa* nel distruggere ostacoli morali, o siano i pregiudizi; ed un' azione *positiva* nel promuovere l' asseguimento de' lucri. Alla *volontà*

concedette due efficaci motori, l'*interesse* volgarmente preso e l'*opinione*.

Con queste semplici definizioni; egli riformò il Dizionario scientifico della pubblica economia, e portò questo studio sopra un campo finito e certo. Prese inoltre a discutere tutte le più rilevanti opinioni dei più celebrati economisti, e ne' due ultimi volumi della sua opera le pose al vaglio, mediante una serie di tavole sinottiche mirabilmente congegnate. Noi lasciamo che alcuni pochi scienziati stranieri chiamino a loro senno il *Nuovo prospetto delle scienze economiche*, una greve compilazione dei detti altrui: niuno, a sentir nostro, può accingersi di presente a coltivare tali discipline senza previamente studiare in quell' opera del Gioja: e presupposto ancora ch' egli non avesse svolto in essa alcun nuovo teorema, avrebbe pur sempre sradicato inveterati errori, e tolto ogni prestigio aggiunto a' grandi nomi. Egli dissodò un terreno fatto arido e spinoso, e vi sparse semi di migliori dottrine.

L' eguale possanza d' ingegno, acutezza di vedute ed erudizione di idee, non di parole, seppe trasfondere il Gioja nell' altro grandioso lavoro intorno al *Merito ed alle Ricompense*, pubblicato in due volumi in 4.° negli anni 1818-19. Questo argomento non era stato toccato che di volo dall' italiano Dragonetti nel 1765, da Diderot in Francia, e nel 1811 dal britannico Bentham. Melchiorre Gioja su fondamenta appena gittate valse ad innalzare un maestoso edificio. Egli tracciò quel gran codice che in epoche di civiltà più matura potrà forse succedere a quello dei delitti e delle pene. Il solo titolo di merito e di ricompense

ci trasporta pur troppo ad un' età più assennata che non la nostra. Mal potrebbero le nostre parole ripetere i succosi aforismi, le massime più rilevanti che ad ogni tratto rinvengonsi in quell' opera grandiosa. Bastici dire che Gioja, pari a' Canova che appellava la sua più bella statua (1) la di lui *figlia di predilezione*, usava egli pure quasi sempre intitolarsi in ogni sua posteriore produzione, siccome autore del *Trattato del Merito e delle Ricompense.* Egli avrebbe potuto aggiungere, giusta il costume, ne' frontespizi dei propri libri i titoli delle tante accademie a cui era ascritto: ma quell' alto intelletto sapeva pur troppo che l' aggregazione a' corpi scienziati non costituisce un merito; e che in vece lo danno le sole opere dell' uomo.

Nel luglio dell' anno 1819, ritornò il Gioja a far parola di pubblica economia, con un discorso popolare *sulle manifatture nazionali e tariffe daziarie.* Forse in quest' opera egli esagerò alcun poco un principio di filantropia: trattavasi d' indicare i modi più efficaci onde eccitare ad un maggiore sviluppo la patria industria: egli presuppose troppo letargico il nazionale lavorìo in fatto di manifatture, e soverchiò nella proposta de' triplici modi con cui il pubblico regime deve alcune volte frammettersi nell' ordinamento economico, scemando, cambiando od accrescendo le vie di produzione. Questo quesito però è tuttora vivamente agitato: le ragioni dei due opposti partiti, quello della inviolata libertà economica e della direzione di questa con misure coattive, non furono chiarite

(1) La Tersicore.

che da poco tempo con tutta la dovuta loro estensione: il Gioja quantunque abbia preso il secondo di questi due partiti, seppe però mostrarvisi da valoroso campione.

Dalle severe speculazioni di ragion civile, passò il nostro Melchiorre ad erudire i giovanetti. Egli si era accorto che gli era cresciuta intorno una generazione educata più alle cose del mondo che a fantasticherie da sollazzo: la vide bisognosa di sapienza e in atto di chiedere i sussidii di un sommo che le valesse d'interprete nel solvere le intricate venture della vita; le valesse di padre nell' ardua scienza di conoscere gli uomini e le loro benefiche e male qualità. Rispose tosto a queste care inchieste la voce del nostro Gioja. Egli rifuse due sue brevi operette, una delle quali avea pubblicato nel 1808 col titolo di *Logica Statistica*, e l'altra nel 1803 con quello di *Nuovo Galateo*: le ripubblicò entrambe, portandole ciascuna a due volumi ed alla prima trasmutando il nome, coll' appellarla *Elementi di Filosofia*. In questi trasferì il giovinetto dalle sottigliezze cattedratiche all'esame degli oggetti che lo circondano, e gli parlò colla eloquenza dei fatti. Gli fece notare gli errori dei sensi e del raziocinio, i modi più atti a raggiugnere il vero, l'arte di sceverar questo dalle illusioni e da sofismi, e chiuse il suo libro non con aridi precetti, ma con prove tangibili indicanti la morale necessità di adoperare virtuosamente per trovarci bene con noi stessi e cogli altri. Sparse dovunque nella sua opera esempi e sperienze, e cercò d'iniziare l'apprendente a quel metodo di analisi e di sintesi combinate che tanto Bacone raccomandava e che per gli adepti può dirsi un vero esercizio ginnastico della mente.

Nel *Nuovo Galateo*, di cui ne vennero fatte cinque edizioni, egli ci rilevò un vero che non era stato per anco presentito, quello cioè che le arti di cortesia e di gentilezza formavano la parte più esquisita della morale. Noi apprendevamo in Monsignor della Casa gli aggraziati modi e le leggiadrie della vità siccome importanti nonnulla voluti dalla società, oppure siccome vezzi di adornamento a cui l'abitudine e spesso il capriccio vi ci astringeva. Il Gioja diè invece alle cure della *pulitezza* un carattere tutto filosofico. Egli la definì l'arte di modellare la persona e le azioni, i sentimenti e il discorso in modo di rendere gli altri contenti di noi e di loro stessi ed acquistarci l'altrui stima ed affezione entro i limiti della così detta ragion sociale. Provò che la pulitezza non era altrimenti un cerimoniale di convenzione, ma che traeva la sua origine dai sentimenti invariabili del cuore umano quantunque fosse mestieri che nella scelta dei modi onde esprimerla si accomodasse agli usi sociali delle diverse età. Gli attillati aprirono desiderosi le pagine del *Nuovo Galateo* credendo attingervi le inezie del bel mondo, e senza avvedersi vi libarono la più schietta morale. Questo libro, sia detto pel vero, è il più diffuso a' dì nostri in tutta Italia; e quantunque non sia stato scritto colle più affinate fragranze di stile, ha avuto il buon viso da ogni gentile persona. Senza quest' opera il nome di Gioja sarebbe forse rimasto fra le labbra de' pochi savi: per essa egli accattossi una fama che si può dire veramente italiana. Pur troppo in questo nostro paese l'amore alle utili meditazioni non cresce, nè vuole estendersi che in ragione della novità e del diletto: i cultori de' buoni studi se amano d'aver leggitori, è

uopo depongano una volta il magistrale cipiglio, e scendano fra le povere nullità popolari.

Nel novero dei libri scritti dal Gioja per uso della gioventù è mestieri che riponiamo eziandio l'*Ideologia* che stampò nel novembre del 1822 in due volumi, a cui fece susseguire un terzo volume nel quale offerse un *Esercizio Logico* intorno a' vari accreditati errori in fatto di ideologia e di zoologia. In cosiffatti lavori egli non pensò già di stendere trattati elementari, ma si limitò solamente a indicare le false vie in cui s'erano messi alcuni ideologi di Francia, e specialmente la nuova scuola de' fisiologisti che recando troppo innanzi le induzioni cavate dalle spiegazioni de' fenomeni organici, scambiò questi ne' fenomeni meramente mentali, e si scordò che l'essere umano, è, siccome appellavalo Bonnet, un essere misto. Gioja non aspirò punto alla mêta di rigenerare fra noi l'ideologia: (chè a tanto dovea pervenire il più profondo pensatore dell'età nostra, il Romagnosi); egli andò pago di additare come persino dalla filosofia dei fatti si avesse potuto trarre desolanti teorie, col dedurre da dati parziali, conseguenze troppo generali e avventate.

La sua *Ideologia* operò miglior effetto in Italia che nol fecero in Francia gli scritti e le lezioni di que' due valenti ingegni di Cousin e Royer Collard, i quali trapiantarono le larvate astrattezze di Kant e di Fichte frammezzo alla scuola sperimentale di Bacone, di Locke, di Condillac e di Tracy. L'ideologia era una scienza ancora ne' suoi primordi: doveva essere nudrita e cresciuta a fatti e a sperienze, siccome lo stesso Gioja ebbe avvertito: ma l'impazienza dello

spirito umano non volle alzare graduatamente quell' edificio: amò sì tosto trasvolare alle più elevate teorie, e non si accorse che così adoperando staccavasi dal vero oggetto delle indagini protologiche per inabissarsi in vacui pericolosi.

Il nostro Melchiorre nel 1821 scese nell' arringo legale pubblicando il suo libro dell' *Ingiuria, dei danni, del soddisfacimento, e relative basi di stima innanzi ai tribunali civili.* Ivi tentò di aprirsi una nuova via, e come coll' opera del *Merito e delle Ricompense* aveva saputo accennare i sintomi del vero merito civile, così in questa notò le più minute influenze d'ogni sorta d'ingiurie, e i più sottili modi per calcolarne il danno. Tutta questa parte di lavoro si trovò condotta con fino magistero: solo giudicossi manchevole nella parte ove si teneva discorso delle basi del soddisfacimento, di cui spesso ne parve soverchia la misura, ed estesi di troppo i casi delle indennità pecuniarie. Ma erano da perdonarsi al Gioja queste mende: egli aveva già introdotto nelle scienze morali quel salutevole rivolgimento che da tanti anni agognava, nè per poche fallite deduzioni si vogliono tacciare d' erronei i di lui principii. E qui è appunto tempo che facciamo alcuna parola dei di lui metodi: sta in essi il segreto della celebrità che si è acquistata un tant' uomo.

Sino dell' età sua giovanile egli s'ebbe il pensiero di trasportare nelle speculazioni filosofiche la chiarezza delle scienze esatte e naturali, ed a ciò fare elesse a prima giunta i metodi delle scienze matematiche. Nelle prime opere infatti che pubblicò, usò foggiare le sue massime generali a modo d' equazioni, e qualche volta prese persino a discutere delle questioni di

ragion civile usando le cifre algebraiche. Questa sua maniera d'indagini lo avvezzò a dare alle definizioni scientifiche tutto il nerbo della precisione e della perspicuità, ed a ridurre per lo più ai minimi termini i suoi teoremi e le deduzioni da questi derivate. Egli conosceva l'importanza di considerare ne' fenomeni morali, siccome ne' fenomeni fisici, il più ed il meno d'intensità e d'influenza: prestò quindi alla dinamica sociale le formole aritmetiche, e le diede dei misuratori. Egli aveva appreso questo primo suo metodo, in molte parti erroneo, dalle opere di Bentham nelle quali assiduamente studiò. Cadde quindi in quegli stessi errori in cui erasi impaniato il britannico ingegno ch'egli prese ad imitare. Sì l'uno che l'altro non avevano avvertito che nelle scienze morali prima di portare un'analisi minuta nelle singole particolarità di fatto occorre far precedere le così dette formole direttive di ragione: entrambi si posero a notomizzare l'uomo senza considerarlo dapprima in tutto il suo complesso: ne valutarono i piaceri e i dolori come quantità materiali, non curandosi più delle origini prime da cui questi interni movimenti sogliono derivare: essi in somma s'accinsero a scomporre senza previamente sguardare con maturità d'indagini l'intiero soggetto su cui recavano l'analisi, e senza ricomporlo di nuovo in seguito alle disquisizioni sovr'esso fatte. Il Gioja svelò troppo apertamente l'artificio di tali metodi, e gravò per conseguenza i leggitori di buona parte della fatica da lui spesa a trovare delle utili verità: affastellò troppi fatti: sminuzzò sino al midollo de' principii non sempre di tutta rilevanza; e snudò indefinite particolarità sino nelle loro ultime fila a nocumento delle vedute generali. Questo

difetto si poteva in certo modo attribuire ad una ridondanza di sapere. Il Gioja voleva, perchè poteva, esaurir tutto ne' morali argomenti che proponevasi a trattare, nè pensava gran fatto che la mente limitata degli studiosi mal poteva seguirlo ne' svariati viluppi in cui egli entrava quasi sempre con certezza di successo. Chi legge ne' suoi scritti può quindi assomigliarsi ad uno che scorra per un ignoto paese ove si abbatta ad ogni tratto in incantevoli vedute: mentr' esso è allettato a quel prestigio non sa più discernere le vie per cui vi pervenne nè da cui uscire.

A questa menda di metodo seppe però il Gioja supplire con una fecondità di teorie tutte sue proprie, con una preziosa congerie di fatti recanti sempre nell' animo una consolante certezza, coll' uso infine di tavole sinottiche mirabilmente ideate e congegnate. Gli scienziati alemanni conoscevano appunto quest' ultimo metodo sotto il nome di *sistema tabellario*; ma niuno fra essi avea saputo usarne con quella perspicacia e rilevanza di raffronti come fece il nostro Melchiorre. Egli voleva che le verità morali si specchiassero per così dire le une colle altre anche con mezzi meccanici. Allorchè temeva che la mente de' suoi leggitori s'avesse a svagare fra i viluppi di contrarie opinioni, egli acchiudeva tosto le sue ricerche in una tavola comparativa, sicchè dirigendo l' occhio per una serie di rubriche costringeva pure l' intelletto a soffermarsi entro un campo limitato e certo.

Nè pur crediamo possa riuscire discaro il fare in questa occasione aperta la maniera con cui egli conduceva praticamente i suoi lavori: le vie per cui un grand' uomo mettesi nella ricerca del vero formano

il quadro più istruttivo che possa porgere una biografia. Quando il Gioja s' aveva il pensiero di compilare qualche nuovo suo libro, sbozzava l' annodatura generale di tutto il lavoro: indi accingevasi a raccogliere dalle opere più accreditate tutti que' fatti che valer potevano a provare l' argomento in tutti i suoi particolari: stendeva questo suo spoglio di libri in tante cartoline che ordinava e annicchiava per farne uso al bisogno. Consultava in pari tempo tutte le opinioni degli scrittori che lo avevano preceduto, e se gli errori in cui erano caduti meritavano confutazione, ne tenea nota; e se peccavano d' inesattezza, le rettificava. Con queste ricerche di preparazione egli mettevasi in grado di sapere tutto quanto s' era pensato prima di lui sovra un dato argomento: con questo addentellato egli incominciava a ricostruire od a continuare quello che era rimasto incompiuto; e sorretto da una banda coi fatti, sovvenuto dall' altra con canoni di ragione, si poneva a percorrere il campo che aveasi tracciato sino alle sue più riposte viscere. Colla mente sì fattamente arricchita di idee già ordinate, egli compilava tosto i suoi libri e appena ne compieva alcuni fogli erano da lui tosto inviati alle stampe, per cui con una celerità che sorpassava spesso quella del suo tipografo egli conduceva a buon termine in pochi mesi e spesso in pochi giorni opere d' atlantica fatica. In prova di questa sua straordinaria prestezza basterà il riprodurre l' aneddoto seguente che tiepsi dal valentissimo Gherardini, intimo amico del nostro Melchiorre. Mentre attendeva il Gioja a correggere le bozze di stampa d' una sua opera s' accorse che mancavagli parte dell' originale. Preso da forte malincuore per questa perdita, ne fe' rimbrotto col fattorino

dello stampatore che gli aveva recato i fogli, ma per quante indagini costui fece non mai gli fu dato di rinvenire l'originale mancante. Postosi allora il Gioja a frugare nella propria casa trovò il testo mancante non già scritto sulla carta ma inavvedutamente vergato sul tavolino. Increscioso d'avere a torto inveito col garzoncello di stamperia, trasse di tasca una moneta e gli disse: *perdonami, e to' questa moneta da me destinata pel pranzo.* Il giovinetto cogli occhi gonfi di lagrime rifiutò la mancia, e consolato nell'animo ritornò alla stamperia ove narrò l'equivoco accaduto.

In tanta pressa di lavorio non curavasi dunque il Gioja di rifondere il già fatto per migliorarlo, nè di annodare le sue investigazioni a sommi capi: era però questo un lieve neo a raffronto dei sommi pregi di cui sempre s'ornavano le sue produzioni. Uno fra questi e forse il precipuo, era quello che ogni suo scritto portava sempre l'impronta dell'opportunità. Egli dettava i suoi pensamenti pei contemporanei, e amava toccar solo que' soggetti che più gli avessero ad interessare: così egli voleva rendersi socialmente utile. Siffatto amore pel secolo in cui viveva si trasformava quasi in un culto, allorchè aveva a sostenere l'onore de' suoi concittadini contra le soperchierie di forestieri scrittori. Allora la sua voce acremente tuonava: pareva la folgore della sapienza indignata che si eleggesse a rappresentare i voti di tutto un popolo. Spesse fiate però, e lo diciamo con rammarico, egli passò nelle sue contestazioni polemiche i limiti della moderazione: ma forse era in parte scusabile quest'ira in un uomo, la cui vita passava fra i pungenti disagi di uno studio assiduissimo, e la cui professione di scrittore era, per così dire, una

missione, una specie di ministerio che lo muoveva a non guardare che a quanto alla sua mente pareva il vero, ed a bandirlo con quella franchezza che annichila qualsiasi ostacolo. Queste sue pugne per l'onoranza degli studi che coltivava erano per lo più consegnate alle opere periodiche d'Italia, tra le quali predilesse la *Biblioteca Italiana* e gli *Annali Universali di Statistica*. La insistenza con cui il Gioja rivendicava il sapere italiano dal morso di esteri scienziati, parve a taluni che fosse preferibilmente diretta a difendere il patrimonio delle sue idee. Ma sappiasi all'opposto che egli non fu mai sì geloso delle proprie cognizioni da patire che alcuno se ne ammantasse: anzi egli stesso comunicava i suoi lumi a chi ne tenesse bisogno, e il più delle fiate non permetteva lo si nominasse. L'estensore di queste notizie n'ebbe prove di fatto, allorchè negli *Annali Universali di Statistica* ebbe a notare alcune sue osservazioni sul modo di stendere libri elementari di questa scienza: egli dovette al Gioja la miglior parte di quelle sue idee, nè chi gliele offerse gli concesse giammai che accennasse il di lui nome. Questo vogliasi qui detto, e per debito di giustizia e di gratitudine, e perchè intorno a quel lavoro essendo caduto alcun discorso ne' giornali stranieri, sia ora fatta manifesta la fonte a cui fu attinto. Hannovi de' beneficii che non si possono svelare che dopo la morte di chi gli ha impartiti; e di questi ve ne sarebbero assaissimi da fare aperti del nostro Melchiorre Gioja.

L'ultima e più importante produzione di questo insigne fu la *Filosofia della Statistica* che stampò in due tomi in 4.° nel 1826. Il Gioja dava compimento a quel suo lavoro, mentre era punto dagli strazi di un

dolorosissimo male che in età non senile dovea portarlo al sepolcro. Eppure egli nulla aveva voluto smettere della sua antica operosità: attendeva a' suoi libri e alle sue ardue lucubrazioni per sedici e più ore al giorno: le notti erano da lui passate vegliando: non conversava che di rado con pochi amici, e più di rado appariva in pubblico: ad altro ei non badava che a vivere co' suoi pensieri. Già divisava ridurre a compendio il suo prospetto delle scienze economiche, e soggiungervi la parte pratica: divisava pure narrare la storia della civiltà in altretante tavole sinottiche: compiere una sua voluminosa storia ecclesiastica: mandare ad effetto una statistica ad uso delle dame: stendere de' nuovi elementi di geografia filosofica: quando altrimenti era segnato di lui da chi dà il soffio della vita e lo toglie. Il male che scorreva latente ne' visceri di Melchiorre Gioja dovea manifestarsi con sintomi pericolosi al calare dell' anno 1828: quella infermità che accelerò la vita al Ginevrino filosofo dovea pur rapirci il nostro illustre pensatore. Dopo varie vicende di peggioramento e di miglioramenti, cadde nel dicembre dell' anno 1828 in uno stato di consunzione, dalla quale passò al perpetuo sonno di pace, nel giorno 2 di gennaio dell' anno 1829. Egli spirò, nel bacio del Signore, alle ore sette di detta mattina nell' età di anni sessant' uno e tre mesi e mezzo incirca. Durante la sua mortale malattia non ismarrì mai l' esercizio delle mentali sue facoltà, e soffrì ogni doglia più acerba con una rassegnazione esemplare (1).

---

(1) L' autopsia praticata sul di lui cadavere fece scoprire nell' interno della vescica un voluminoso fungo, attaccato con largo peduncolo alla parte destra. La sostanza stessa del viscere, gli ureteri e principalmente i reni aveano sofferto gravi alterazioni.

Le esequie di Melchiorre Gioja furono senza pompa eseguite nel giorno tre di gennaio. Fu recato il feretro alla terra degli estinti, accompagnato da una breve schiera, composta in parte da alcuni collaboratori degli Annali di Statistica, uno dei quali disse nel Campo Santo queste brevi parole: « Tristo ufficio e doloroso è il nostro di calare questa bara nell' ultimo asilo de' mortali, ed al nostro vorrebbesi qui associato il compianto d' intera Italia, per dare l' estremo vale alla spoglia onorata di Melchiorre Gioja. Da esso ci divide necessità di fato, ma non fia che nulla mai ci tolga dalla cara memoria di quanto ei fu, non mai cadrà dagli animi italiani la gloria che per lui si accrebbe alla patria. »

« Ei, come già l' Amalfitano Gioja, che insegnò a dirigersi fra le procelle dell' immenso mare, mostrò a' cultori delle scienze economiche come ritirarle dalle burrascose speculazioni razionali, e renderle giovevoli all' intera società: ei tutte corse colla sublime ragione le discipline intellettuali, e in tutte svolse la prima e diretta utilità de' suoi simili: ei come Socrate desideroso che la filosofia fosse di vantaggio a' mortali, sempre consacrò le sue meditazioni alle occasioni, agli eventi, ai tempi, e diresse l' opinione degli uomini: ei fu utile a tutte le classi della società, e la società intera gli fu e sarà sempre grata. Melchiorre Gioja non è più, ma ne lascia in retaggio la sua rinomanza, ma starà il suo nome finchè gli uomini avranno un intelletto ed un cuore. »

A questi detti non rispose che la profonda mestizia de' pochi astanti, dal viso de' quali trapelava quella prostrazione che il rammarico induce in chi si vede orbato per sempre d' un gran luminare, di un

vero sapiente, di uno di que' rari spiriti che omai vanno spegnendosi in tutta Italia. La perdita di tant' uomo sarà maggiormente sentita, quanto più i giorni ci separeranno da quell' epoca in cui la sua voce era udita come una voce di assennatezza.

Fu Melchiorre Gioja di breve statura, snello della persona, e di tutta alacrità di modi. Il suo sguardo era espressivo e d' una perspicua vivezza: il suo sembiante pallido ed attristito, non spirava che il patimento di assidui travagli e le gravezze di studi faticosissimi. Cogli ignoti era parco di parole: cogli amici cordiale, senza affettature, d' umore lietissimo. Celere, spiritoso, quasi sempre epigrammatico era il suo dire: delle sue occupazioni non ragionava mai: sfuggiva ogni blandizie di ossequi; ma non rifiutava d' impartire consigli a chi gliene muoveva l' inchiesta. Predilesse la gioventù e venerò i pochi grandi suoi pari. Come uomo non mancò di difetti, come scienziato non fu cultore che del vero e dell' utile.

CATALOGO

delle principali Opere di Melchiorre Gioja.

1. Sul commercio de' commestibili e caro prezzo del vitto. Opera storico-teorico-popolare. Milano, anno X, 1802, due volumi in 12.°, presso Pirotta e Maspero.
2. Il nuovo Galateo. Milano, aprile 1802, un volumetto in 12.°
3. Teoria civile e penale del divorzio, ossia necessità, cause, nuova maniera d'organizzarla. Milano, 1803, un volume in 8.°
4. Discussiooe economica sul dipartimeoto d'Olona. Milano, 1803, un volume in 8.°
5. Discussione economica sul dipartimento del Lario. Milano, 1804, un volume in 8.°
6. Cenni morali e politici sull'Inghilterra, estratti dagli scrittori inglesi. Milano, 1805, un volume in 8.°
7. Tavole statistiche, ossia norme per definire, calcolare, classificare tutti gli oggetti d'amministrazione privata e pubblica. Milano, marzo 1808, un grosso volume in 8.°, con tavola sinottica.
8. Logica statistica. Milano, 1808, un volume in 8.°
9. Indole, estensiooe e vantaggi della statistica. Milano, marzo 1809, un volume in 8.°
10. Nuovo prospetto delle scienze ecooomiche, ossia somma totale delle idee storiche e pratiche in ogni ramo d'amministrazione privata e pubblica. Serie prima. Teorie. 1815-1819, sei volumi in 4.°
11. Problema: quali sono i mezzi più speditì, più efficaci, più economici per alleviare l'attuale miseria in Europa. Milano, 1817, per Gio. Silvestri, un volume in 8.° (Due edizioni).
12. Elementi di filosofia ad uso delle scuole. Milano, 1818, due volumi in 8.°, con tavole sinottiche.
13. Gli stessi Elementi con correzioni ed aggiunte. Nuova edizione.
14. Del merito e delle ricompense. Milano, 1818-1819, due volumi in 4.°, con tavole sinottiche.
15. Sulle manifatture nazionali e tariffe daziarie. Discorso popolare. Milano, luglio 1819, un volume in 8.°
16. Dell'ingiuria, dei daoni, del soddisfacimento e relative basi di stima. Milano, 1821, due volumi in 8.°

17. Nuovo Galateo con aggiunte e correzioni. Milano 1820, due volumi in 12.°, seconda edizione.
18. Lo stesso, terza edizione, con altre aggiunte. Milano, 1822, due volumi in 12.°
19. Lo stesso, quarta edizione, con nuove aggiunte. Milano, 1827, un grosso volume in 12.°
20. Ideologia. Milano, novembre 1822, due volomi in 8.° grande.
21. Esercizio logico sugli errori d'ideologia e zoologia. Milano, 1823, un volume in 8.° grande.
22. Filosofia della statistica. Milano, 1826, due volumi in 4.°, con tavole sinottiche.

Oltre molti altri opuscoli relativi alle circostanze in cui viveva, e fogli periodici.

In una Raccolta di vol. 17 in 8.° col titolo di *Opere Minori* di M. Gioja furono ristampate dalla Tipografia Ruggia e C. in Lugano tutte le Opere di piccol mole ed altre, molte delle quali si vendono anche separatamente, non che gli *Elementi di Filosofia*; *Dell' Ingiuria, dei Danni ecc.*; *Il Galateo* tanto della prima che delle tre successive edizioni, sì nel formato d' 8.° che di 16.°; *Del Merito e delle Ricompense* in 4.° cc.

Terminata l' edizione della *Filosofia della Statistica*, che sarà di tre volumi, daremo mano alla ristampa del *Nuovo Prospetto delle Scienze economiche*, e *Del Merito e Ricompense* in 8.° a compimento della Raccolta di tutte le Opere di questo Autore nel formato medesimo.

FILOSOFIA

DELLA

STATISTICA.

DISCORSO ELEMENTARE

SULL'INDOLE, SULL'ESTENSIONE, SUI VANTAGGI DELLA STATISTICA.

§ 1. *Definizioni.*

Per allontanare le idee vaghe che ingombrano la teoria della statistica, cominciamo per farcene un'idea esatta.

Nel linguaggio comune corrono le seguenti espressioni, *stato* del cielo, *stato* dell'agricoltura, *stato* delle arti, *stato* del commercio, *stato* dell'animo, *stato* dell'ammalato, *stato* delle cose, ecc.

La parola *stato* deve dunque indicare un'idea comune a tutti questi oggetti disparatissimi; essa non può dunque significar altro che *la somma delle qualità che caratterizzano una cosa nell'istante in cui viene osservata*, ossia la somma delle apparenze sotto cui ci si presenta, o finalmente, il che è lo stesso, la somma delle sensazioni che in noi eccita.

Fermandoci sopra quest'idea generalissima, io non so vedere nella parola *statistica* che l'arte di descrivere tutti gli oggetti in ragione delle loro qualità; ella è in tutto il rigor del termine una logica descrittiva.

La parola *Stato* nel linguaggio comune subisce una ristrizione particolare, e significa l'*unione d'uomini viventi sotto lo stesso vincolo sociale.*

In questo senso la parola *statistica* si limita a significare la descrizione delle qualità che caratterizzano o degli elementi che compongono uno Stato.

Ciò che più interessa in un' unione d' uomini o in una popolazione, sono i mezzi con cui sussiste, i beni di cui fruisce, i danni cui va soggetta; così l'idea primaria che affiggere si debbe alla parola *statistica* si è *la descrizione economica delle nazioni* in un' epoca determinata; essa addita le fonti delle loro ricchezze, i metodi con cui le distribuiscono, gli usi che ne fanno.

Per darci queste notizie, la statistica esamina i luoghi e le cose, gli uomini e le azioni, le leggi e le autorità, le opinioni e i pubblici stabilimenti.

In questo esame l'idea primaria (*Descrizione economica delle nazioni*) s'associa alle idee secondarie degli oggetti che le sono affini; quindi l'idea della statistica s'allarga, e per così dire s'impingua. Unendo all' idea primaria le secondarie, che con istretto vincolo le vanno unite, diremo che la statistica addita

1.° La ricchezza o la povertà;
2.° La scienza o l' ignoranza;
3.° La felicità o l'infelicità;
4.° La moralità o la corruzione;
5.° L'incivilimento o la barbarie;
6.° La potenza o la debolezza delle nazioni.

La statistica comprende dunque *quella somma di cognizioni relative ad un paese, che nel corso giornaliero degli affari possono essere utili a ciascuno o alla maggior parte de' suoi membri, od al governo* che ne è l' agente, il procuratore o il rappresentante.

Le cognizioni locali che servono di norma nelle faccende ordinarie, sono il frutto delle osservazioni fatte dalle generazioni antecedenti, arricchito da quelle della generazione attuale, *ridotto a quantità medie in mezzo alle variazioni cui soggiacciono gli oggetti che compongono un paese.*

Ella è questa, s' io ben discerno, l'estensione, sono questi i confini della statistica. Siccome l'astronomia riceve dall'ottica gli instrumenti, dall'algebra i calcoli, dalla fisica più spiegazioni, senza discutere particolarmente le basi delle spiegazioni, de' calcoli, degli instrumenti, così la statistica attinge alle scienze che le sono affini, i lumi che le abbisognano, senza comporre trattati particolari sopra di esse. Io porto dunque opinione che *la storia dell' unione delle parti d'uno Stato in un tutto politico*, ed ogni altra notizia storica sia fuori di proposito in una statistica, se non presenta *punti di confronti economici, intellettuali, morali*, o non serve a spiegarne lo stato attuale.

La *filosofia della statistica* è la cognizione ragionata delle norme generali per ricercare, delle fonti a cui attingere, de' sintomi per riconoscere, de' principii per giudicare, degli usi a cui servono gli elementi relativi allo stato delle nazioni.

Munito di queste cognizioni il filosofo descrive un paese con quell'esattezza che si usa da un pittore nel fare il ritratto d'una persona; lo giudica con quell'imparzialità che si pratica dai tribunali verso gli accusati; ricerca le cause delle malattie e i modi di guarirle.

La filosofia della statistica esamina l'influsso, sì in più che in meno, delle cause fisiche e morali, interne ed esterne sulle fonti di produzione, sulla popolazione, sui lavori, sulle abitudini.

La cognizione de' segni e de' valori nelle ricerche statistiche risparmia le tante dimande che più guastamestieri, detti segretari, mandano dalla capitale alle provincie, dimande che non produssero giammai altro che i tre seguenti effetti:

1.° Timore che il governo cerchi la base di qualche aggravio; quindi risposte false per interesse;

2.° Ridicolo, risultante dalla sciocchezza, incongruenza, inesattezza delle dimande; quindi risposte false per disprezzo;

3.° Monti di carte che ingombrano inutilmente gli archivi se il governo ne diffida, errori gravissimi se ne fa uso, senza parlare del tempo che rubano agli amministratori provinciali e comunali che debbono fare le risposte.

§ 2. *Modo d'esposizione.*

L'imperfezione del nostro intelletto richiede

Che le cose più semplici precedano le più composte;

Che l'esposizione delle cause vada avanti a quella degli effetti;

Che gli enti analoghi vengano uniti in masse distinte;

Che, ovunque è possibile, si faccia uso di tabelle le quali risparmiano parole, facilitano i confronti, additano all'occhio le mancanze;

Che una somiglianza nell'andamento generale leghi tutto il corpo dell'opera.

Queste regole triviali risparmiano fatica all'intelletto, accrescono forza alla memoria, rendono agevoli le applicazioni: ciò posto:

I. Ogni statistica deve cominciare dalla *topografia*, ossia dalla descrizione del luogo, giacchè, prima di tutto, fa duopo fermare il pensiero sullo spazio entro cui vive la popolazione, s'eseguiscono i lavori, si cambiano i prodotti, ecc. Infatti la posizione geografica, l'indole del suolo, l'abbondanza o scarsezza delle acque, i gradi di calore o di freddo, d'umidità o siccità, i moti più o meno violenti dell'atmosfera, ecc., agiscono ora in più ora in meno sulla produzione, sul riparto, sul consumo delle ricchezze, non che sopra tutte le operazioni degli uomini, e sono cause per cui qui fiorisce un ramo d'agricoltura, là decade un'arte, altrove s'apre un ramo di commercio, ecc., come vedremo a suo luogo.

Siccome la statistica non s'alza al sublime scopo delle scienze fisiche e matematiche, perciò parmi che, nell'esposizione degli elementi topografici, essa non debba oltrepassare il punto in cui le ricerche divenendo inutili per la spiegazione de' fenomeni economici, intellettuali e morali, rimangono oggetti di sola, benchè lodevole curiosità, Non vorrei per altro movere guerra a chi delineando la topografia d'un paese, dall'ispezione dello stato attuale corresse coll'imaginazione ai tempi scorsi, e spiegasse il modo con cui s'aprì

una valle, sorse un monte, sbucò un torrente, sparve una pianura, inondò il mare, ecc. Siccome però le indagini statistiche tendono principalmente ad esporre lo stato della ricchezza o povertà delle nazioni, le cause, gli ostacoli e i rimedi, perciò è da desiderarsi che lo scrittore, dopo d'avere errato pei campi scientifici, pieghi il pensiero verso la patria e venga a presentare all'amministratore la base di qualche pubblico lavoro, o a' suoi concittadini la fonte trascurata di qualche ricchezza o i modi più facili per ottenerla.

II. Dopo d'avere tracciata l'area de' lavori sociali fa d'uopo condurre in scena l'attore che li eseguisce e li dirige; quindi parmi che dopo la topografia si debba parlare della popolazione, e riguardarla come una forza generale, che associata all'azione degli elementi topografici concorre allo sviluppo di qualunque produzione, profittandone si moltiplica, soggiace al loro influsso ora favorevole, ora funesto, e dopo certa durata succumbe. Le leggi delle nascite e delle morti, l'andamento de' matrimoni, le vicende della salute e delle malattie, le emigrazioni e immigrazioni, ecc., sono l'oggetto di questa parte.

Gli usi, i costumi, le abitudini intellettuali, economiche e morali restano esclusi da questa parte, perchè essendo il risultato anche delle leggi e delle opinioni, non potrebbero essere spiegati colla sola azione degli elementi topografici, e sarebbe necessario alludere a cose di cui non si è ancora fatto discorso.

III. Le prime operazioni di qualunque popolazione hanno per iscopo di procurarsi gli alimenti con che sussistere, e di ripararsi dalle intemperie delle stagioni. Sembra dunque che dopo la descrizione della popolazione si debba additare le fonti delle produzioni, o per dir meglio i mezzi con cui la popolazione se lo procaccia. Questi sono la pesca, la caccia, la mineralogia, l'agricoltura, espressioni abbreviate le quali nel linguaggio volgare indicano il lavoro applicato alle acque, agli animali, ai minerali, ai terreni, soccorso da qualche istrumento o capitale.

IV. I prodotti grezzi della caccia, della pesca, della mineralogia, dell'agricoltura, divengono oggetti di nuove operazioni, le quali li modificano in modo da renderli atti a soddisfare nuovi bisogni, procurarci de' comodi ed anco dei piaceri diversi da quelli che risultano dal soddisfacimento immediato pe' bisogni primitivi. A queste seconde operazioni è stato dato il nome di *arti* o *mestieri*. L'abitudine ha reso queste parole sufficientemente esatte, benchè nissuno ignori che la caccia è un'arte, l'agricoltura un'arte, ecc. Sostituendo alle antecedenti le parole d'*industria agricola*, *d'industria manufattrice*, come ha fatto Say, da una parte non si aggiungono nuove idee alle scienze economiche, dall'altra non si procura maggior esattezza al linguaggio, giacchè ciascuno sa che l'agricoltura adopera le *mani* come il fabbro, il falegname, l'orefice, ecc. La sostituzione di queste nuove parole ha dunque lo svantaggio d'alterare le abitudini senza produrre alcun utile.

V. Seguendo il corso naturale delle cose si scorge che l'abbondanza d'alcuni prodotti primitivi o secondari da una banda, e la mancanza di altri dall'altra, hanno eccitato il desiderio di cambii e gli hanno presentato occasione d'esercitarsi. L'inclinazione al baratto non è dunque un'inclinazione primitiva come suppone Smith: essa è un effetto dell'intelligenza principalmente dell'uomo, la quale gli mostra nel cambio il reciproco vantaggio de' contraenti. La descrizione del commercio si colloca da sè stessa a fianco della descrizione delle arti.

VI. Siccome poi, invece dell'inclinazione ai baratti, prevale nell'uomo rozzo l'inclinazione, o sia il desiderio d'impossessarsi dell'altrui proprietà senza lavoro, come lo prova la storia delle piraterie antiche e moderne, quindi, per far argine a quel desiderio è necessaria una forza maggiore che lo raffreni, e dagli interni nemici difenda la popolazione e dagli esteri. È questo il luogo di parlare del governo, cioè di quella forza pubblica che *reprime le forze perturbatrici*, *soccorre le deficienti, dirige le utili* con leggi uniformi e che

fanno d'una popolazione una sola famiglia. Siccome poi le operazioni di *direzione*, *soccorso* e *repressione* non possono essere eseguite senza capitali, quindi, dopo d'avere dato una idea dell'autorità che organizza le leggi, de' tribunali che giudicano le azioni, degli stabilimenti che soccorrono i bisognosi, dell'armata che difende il corpo sociale, ragion vuole che si parli delle *finanze*, o sia de' *mezzi con cui il governo raccoglie i capitali che gli abbisognano* a pubblico vantaggio.

Volere, dopo d'avere esposta la topografia e la popolazione, parlare tosto del governo, della monarchia ereditaria od elettiva, della successione maschile o femminile, delle cariche di corte, delle leggi di famiglia, della reggenza, dei titoli, de' cavalieri, degli stemmi, ecc., come praticano per lo più gli statisti tedeschi, è voler troncare il corso delle idee economiche che dimandano l'esame delle azioni produttrici, è allontanare forzatamente gli oggetti che l'analogia unisce, è presentare enti compostissimi, di cui il lettore non sente ancora la necessità, e parte de' quali sono inutili alla descrizione economica.

Se non che, per tenere uniti gli oggetti che hanno un'azione diretta gli uni sugli altri, sembrami che, parlando della topografia, della popolazione, delle arti e del commercio, convenga additare le leggi particolari a ciascuno di questi articoli, mostrare come influiscano sopra ognuno di essi in più o in meno, lasciando maggiore o minore esercizio alle forze individuali.

VII. Se l'uomo agisce sugli esseri che lo circondano, gli esseri che lo circondano agiscono sopra di lui. Il carattere del popolo risente l'influsso degli elementi topografici in mezzo a' quali vive, de' lavori che eseguisce, delle leggi che lo dirigono, delle opinioni che dominano, del Governo che lo sorveglia: egli è, per lo più, necessario ricorrere all'azione combinata di queste forze per rendere ragione degli usi, de' costumi, delle abitudini qualunque. La discussione relativa al carattere del popolo doveva dunque essere l'oggetto dell'ultima parte.

Questa parte tratta
1.° Delle abitudini intellettuali;
2.° Delle abitudini economiche;
3.° Delle abitudini morali.

L'esame delle abitudini morali inchiude la discussione sulle leggi di polizia, che sotto i governi tirannici inspirando abituali timori, avviliscono il carattere; e sulla religione, che presentando speranze nell'afflizione, minaccie nel delitto, premii alla virtù, influisce potentemente sulle morali abitudini.

I sei oggetti finora accennati colle loro relative ramificazioni costituiscono, a mio credere, il corpo della statistica. Ciascuna parte però, sia per intrinseca indole, sia per la moltiplicità de' contatti colle altre, non permette che le si tracci un circolo con matematica precisione; quindi l'idea della statistica ondeggia tuttora incerta nella mente degli scrittori, e ciascuno ne ristringe a sua voglia o ne allarga i confini. Io ho esposto la mia opinione senza pretendere di far legge agli altri.

Il primo quadro sinottico posto alla fine del 3.° volume mostra in iscorcio tutti gli oggetti che, s'io ben discerno, costituiscono una statistica e l'ordine della loro successione. Ho ritoccato questo quadro che comparve nel marzo del 1808 alla fine delle mie *Tavole Statistiche*; non so se sia riuscito a migliorarlo. Il secondo quadro sinottico mostra all'occhio l'influenza delle cause fisiche e morali in più e in meno sulla popolazione, sulle produzioni, sulle arti, sul commercio, sulle abitudini intellettuali, economiche e morali: questo quadro mancava a quelle *Tavole*.

§ 3. *Cenno sui vantaggi della Statistica.*

I. *Topografia.*

Pe' cittadini.

La topografia terracquea, che rende facili o difficili le comunicazioni tra le parti dello Stato e coll'estero; la topografia idraulica, da cui dipende la navigazione; la topografia atmosferica, che agisce sulla salute di tutti gli abitanti, presentano oggetti d'utilità generale, ed ora per gli uni ora per gli altri giornaliera.

Pe' governanti.

La costruzione delle strade, lo scavo de' canali, la direzione de'fiumi, l'ascingamento delle paludi, la conservazione de' boschi, la erezione e rinnovazione dei cimiteri, i lavori ne' porti e nelle fortezze, i movimenti delle armate di terra e di mare, ecc., rendono necessario al governo e continuo l'uso delle notizie topografiche.

II. *Popolazione.*

L'epoca in cui le forze sono suscettibili di lavori, le alterazioni cui vanno soggette nei diversi territorii, la legge che segue la mortalità, l'abbondanza o la scarsezza di cittadini, il vario riparto di essi nelle provincie, sono basi a più contratti, motivi di scelta nell'erezione degli stabilimenti di manifatture, occasioni di maggiori o minori consumi, e quindi norme alle speculazioni commerciali.

Le fortezze, i collegi, gli ospitali, le carceri, ecc., contengono rami di popolazione, affidati principalmente alle cure del governo. La legge della coscrizione gli impone l'obbligo di conoscere i difetti fisici delle popolazioni e le cause onde scemarli. Nella mortalità e nell'emigrazione cresciuta o scemata il governo legge la sua condanna o il suo elogio; nella massa de' cittadini, la parte che può destinare alle armate, ecc.

III. *Produzioni.*

Le produzioni che servono o come alimento alla popolazione, o come materie prime nelle arti, o come oggetti di commercio estero, interessano gli agricoltori, gli artisti, i commercianti, cioè la massima parte de' cittadini. La cognizione de' loro pregi e difetti è utile a tutti i consumatori.

Il governo è consumatore d'ogni specie di prodotti nei porti, negli arsenali, nelle fortezze, nei pubblici dicasteri; dovendo farne larghe provviste ha interesse di conoscerne le qualità e i prezzi. Queste cognizioni lo autorizzano a giudicare gli amministratori, i fornitori, i magazzinieri, ecc.

IV. *Arti e commercio.*

Ciascuno vuole esercitare la sua industria, eseguire intraprese in ragione de' suoi capitali, abbandonarsi alle speculazioni che più gli aggradano; gli è dunque necessario di conoscere da una parte le specie d'industria e le località in cui troverà minori concorrenti, dall'altra la latitudine che le leggi lasciano allo sua libertà, gli incoraggiamenti che le promettono o gli ostacoli che le oppongono.

Il governo è artista negli arsenali di terra e di mare, nella fabbrica delle polveri e del nitro, nella manifattura del tabacco e del sale, ecc.: gli è dunque necessaria la cognizione delle migliori materie, macchioe e processi, ecc.

La cognizione dello stato delle arti serve al governo per proporzioonare i premii all'importaoza delle invenzioni, senza parlare qui de' trattati di commercio.

V. *Sicurezza.*

La sicurezza della vita, della proprietà, dell'onore, è l'oggetto de' voti di tutti i cittadini; fa d'uopo dunque conoscere i tribunali che vi gua-

La cognizione delle località montuose, boschive, insulari in cui s'annidano gli aggressori e i pirati, in cui è facile l'invasione de' nemici esteri

rentiscono questi beni, e che talvolta, facendovi pagare gravissime tasse, ve li rubano.

nello Stato, ecc., serve al governo per dirigervi forze di repressione o difesa, ecc.

VI. *Imposte.*

Le imposte che si distribuiscono in ragione dei prodotti nell'agricoltura e nelle arti, de' consumi di cose e di servigi, d'atti civili, commerciali od altri, ecc., vogliono essere esaminate dai produttori e dai consumatori, o sia da tutti i membri del corpo sociale.

La perequazione delle imposte sull'agricoltura e sulle arti richiede cognizioni d'ogni specie sulle qualità de' terreni, sul valore de' prodotti, sulla quantità delle spese, sugli infortuni terrestri e celesti, sull'estensione dello smercio, ecc., acciò l'imposta non colpisca il capitale necessario alla produzione.

VII. *Abitudini.*

Le abitudini economiche, rappresentate dalle quantità e dalle specie dei consumi, servono di guida e fanno la legge ai produttori: essi sono costretti a produrre in ragione delle dimande di chi può e vuole comprare. La cognizione de' pregiudizi popolari è preziosa per chiunque conosce la storia di Socrate e di Anassagora. La cognizione della morale del volgo è necessaria a chi deve contrattare con esso; quindi alla China non vi condurrete ugualmente che in Ispagna, ecc.

Le abitudini economiche servono di norma ai governi nello stabilimento delle imposte sui consumi: essi non possono trascurare quelli che sono più comuni, perchè più produttori benchè più leggieri. In queste imposte i governi si propongono talvolta anche un fine morale; così l'imposta sui liquori e sulle carte da giuoco previene crapole e litigi, e conserva alle famiglie i guadagni del loro capo, ecc.

In somma le rendite del proprietario, il salario dell'artista, i profitti dell'intraprenditore, gli interessi del capitalista, le spese de' cittadini, la produzione, la distribuzione, il consumo delle ricchezze, tutto è calcolato sulla natura del clima, sulle qualità del suolo, sulla quantità della popolazione, sulle abitudini de' consumatori, sulle leggi civili e commerciali, sui bisogni della società, sulle relazioni cogli Stati stranieri. Pare dunque che ciascuno sia interessato a conoscere tutti questi oggetti, in mezzo di cui vive continuamente, a cui è unito con tanti vincoli, su cui agisce in tante maniere, e che reagiscono sopra di lui sì intensamente e sì spesso, che la di lui libertà, sicurezza, indipendenza, comodi e piaceri da essi dipendono.

Ai vantaggi generali uniremo i particolari che non sono meno importanti. La statistica addita all'armatore gli scogli che deve evitare e le coste di più facile o più sicuro sbarco; al capitano le risorse che ritroverà o non ritroverà ne' paesi dove progetta di condurre le sue armate; agli artisti le località dove si tolgono i più difettosi o più pregevoli materiali di cui s'occupa la loro industria; al giudice gli usi, i costumi, le abitudini, fonti di tante liti e delitti; agli esteri i nostri bisogni e le nostre risorse onde agevolare le speculazioni commerciali; ai filosofi di tutte le nazioni de' fatti per arricchire le scienze morali ed economiche, o distruggere qualche pregiudizio nocivo; alla posterità delle basi di confronto per determinare la decadenza o i progressi d'ogni ramo sociale, de' motivi per ammettere o rigettare un regolamento, delle ragioni di gratudine e d'ammirazione verso i predecessori, o l'opposto.

Riflettendo sui vantaggi di cui è suscettibile la statistica o la descrizione economica delle nazioni, risulta che invece di delineare l'agricoltura, le arti, il commercio in iscorcio ed a grandi tratti, come si dice, fa d'uopo scendere a tutti i particolari interessanti, acciò siano confermati e diffusi i buoni metodi, scoperti e screditati i nocivi, svelati i pregiudizi che

s'oppongono alle migliori pratiche, conosciute le risorse ora neglette, additati i mezzi meno dispendiosi che sostituir si possono agli attuali, di modo che si scorgano tutte le cause removibili o irremovibili che accrescano le spese, tutti gli ostacoli che s'oppongono alla perfezione d'alcuni prodotti, tutte le circostanze che influiscono sulla buona riuscita di altri, tutta la serie de' miglioramenti ammissibili, cognizioni utilissime che facilitano i paragoni colle diverse provincie d' uno Stato, colle provincie di Stati diversi, col passato e col presente, e sono ai governi ed agli individui sicura norma per decidere sui tanti progetti che si vanno facendo o colle pubbliche stampe, o con privati scritti, o nelle private conversazioni, de' quali e i governi e gli individui furono soventi le vittime. Tra i vantaggi infatti de' dati statistici annoverar si debbe *l'esclusione di più false misure ingannatrici di quelli che non li conoscono*. È noto, per es., che il governo spagnuolo trasportò le vigogne dalle freddissime cime delle Cordeliere, e si lusingò di vederle prosperare nella caldissima Andalusia!!! Non il piccolo numero dunque, ma l'esattezza cercar si debbe ne' fatti; quanto più questi saranno esatti e numerosi, tanto maggiori progressi farà la scienza.

La statistica infatti, simile a tutte le altre scienze, non può perfezionarsi che graduatamente: rinunciare all'intrapresa, perchè non è possibile eseguirla in un istante, sarebbe dannosa pazzia. Le prime descrizioni del cielo furono imperfettissime, le seconde, le terze lo furono ugualmente; gli astronomi non si stancarono d'osservare e di descrivere, i fatti s'accrebbero, le imperfezioni scemarono, la scienza cominciò a nascere, e mettendo a profitto gli errori antecedenti divenne più circospetta e più esatta. Tutte le altre scienze, tutte le arti, in generale tutti i lavori degli uomini soggiacciono più o meno a questa legge di progressione: l'ignoranza che non la conosce, l'impazienza che non la rispetta, sono l'origine principale degli errori sì nelle cose fisiche che nelle morali.

§ 4. *Continuazione dello stesso argomento.*

Un celebre scrittore d'economia, Giovanni Battista Say, dopo avere accennato le difficoltà che si oppongono alla raccolta di notizie statistiche esatte, aggiunge: *et parvint-on à les avoir, elles ne seroient vraies qu'un instant* (*a*) (*Traité d'économie politique*, tom. 1, *discours préliminaire*, pag. XX, 2.ᵉ édition). Questo errore gravissimo si trova ripetuto nella *Revue Encyclopédique* del marzo 1823, pag. 324. Dopo di avere dato l'analisi dell'opera di Lowe (*The present state of England*) aggiunge: « On sent, en le lisant, l'avantage « qu'a un auteur qui sait l'économie politique, en parlant de « statistique; c'est-a-dire qui sait d'où proviennent les résultats « qu'il enrégistre, et quelles conséquences on en peut tirer. « Qu'est ce, sans cela, que ces énormes statistiques qui, en « les *supposant excellentes, c'est-à-dire vraies au moment où « elles ont été dressées, ne le sont plus au moment où on les « consulte*.... Ce qu'il y auroit de plus utile en statistique, « ce seraient de *simples annuaires* dressés dans chaque dépar- « tement sur un patron uniforme; on y trouveroit des données « précieuses sur beaucoup d'objets désignés d'avance par l'usage « même qu'on en fait dans les bonnes ouvrages d'économie « politique » (*b*).

(*a*) E si riuscisse anco ad averle, elle non sarebbero vere che per un momento.

(*b*) Leggendola, si sente il vantaggio che ha un autore il quale sappia l'economia politica, allora che parla di statistica; vale a dire che sa donde provengono i risultamenti che egli registra, e quali conseguenze se ne possono dedurre. Senza di ciò, che cosa sono quelle enormi statistiche che anche *a supporle eccellenti, cioè vere nel momento in cui furono dettate, non lo sono più nel momento in cui uomo le consulta?* . . . . Ciò che tornerebbe più utile nella statistica sarebbono *semplici annuari* dettati in ogni dipartimento sopra un modello uniforme. Ivi si troverebbe assai dati preziosi sopra molti oggetti indicati già innanzi dall'uso medesimo che se ne fa nelle buone opere di economia politica.

Era difficile il dire un errore più grave e confondere più stranamente le idee. La confutazione di questo errore ci presenta l'occasione di mostrare viemaggiormente i vantaggi della statistica. Dico adunque:

1° Tra gli elementi statistici ve n'ha moltissimi e di somma importanza, i quali si possono dire eterni ed immutabili;

2.° Altri, ugualmente importanti, non vanno soggetti a cambiamenti che nel lungo corso de' secoli;

3.° Altri cambiano ogni anno senza che i loro cambiamenti distruggano la loro utilità;

4.° Altri cambiano mensilmente, giornalmente, e se volete anco da un istante all'altro, senza cessare d'essere utili.

L'autore ha confuso tutti questi elementi insieme ed ha ridotta la statistica ad un semplice *Annuaire*.

Sarà facile il provare le antecedenti proposizioni in ciascun ramo statistico.

I. *Topografia.*

A) *Topografia terracquea.*

(*Posizione*). La situazione astronomica e fisica, terrestre o marittima, che influisce sì potentemente e in tante maniere sulle produzioni, sulle arti, sul commercio, sulle operazioni militari, è un elemento statistico, per così dire, eterno. Lione non cessa d'esistere sul Rodano da un anno all'altro: Marsiglia giace tuttora sulle sponde del Mediterraneo come al tempo di *Pitéa*, e Londra sul Tamigi come nel primo secolo dell'era cristiana.

Restando istessa la distanza delle città dai monti, continua l'influsso di questi sulla temperatura di quelle; finchè il Cairo rimarrà al posto in cui si trova, la montuosa e sterile montagna del Makattam che lo circonda, gli rifletterà sopra un calore soffocante; finchè il dipartimento del Gers

giacerà ai piedi de' Pirenei francesi, andrà soggetto più frequentente alla grandine che i dipartimenti distanti, ec. ec.

(*Elevazione sul livello del mare*). Le Alpi innalzano al cielo le loro cime agghiacciate e nevose come al tempo d'Annibale. Madrid continuerà per molto tempo ad essere dieci volte più alto che Parigi e forse più, come al momento della sua fondazione. Siccome poi il calore, sotto pari latitudine, va scemando in ragione delle altezze locali, come vedremo; perciò l'altezza esercita costante influenza sulla vegetazione; quindi, per es., sugli alti piani della Castiglia non prosperano nell'aperta campagna i melangoli, benchè sotto la latitudine di 40 gradi, come Taranto, una parte della Calabria, della Tessaglia, dell'Asia minore, dove quei frutti non abbisognano d'essere riparati.

(*Esposizione*). Siccome la terra non si scosta dall'eclittica da un anno all'altro, e le montagne non camminano, perciò le esposizioni coi loro danni e vantaggi restano eternamente le stesse. I colli della Borgogna, volti al sud-est, si rivolgono forse da un istante all'altro al nord od all'ovest come le banderuole de' campanili?

(*Forma del suolo*). Il Rossiglione, la Linguadoca, l'Auvergne, il Delfinato, la Provenza saranno eternamente le provincie più montuose della Francia. Luigi XIV, per indicare che era cessata ogni nimistà tra la Francia e la Spagna, potè ben dire: *Il n'y a plus de Pirénées*, ma i Pirenei rimangono tuttora. Ora la forma del suolo montuosa o piana influisce costantemente sui prodotti e sulle spese dell'agricoltura, sulla costruzione delle strade e dei canali, sulla civilizzazione e salute degli abitanti. L'agro romano che, invece d'essere una pianura uguale ed uniforme, è sparso di clivi, di tumoli, di gibbosità, tra le quali rimangono avvallamenti che di leggieri divengono in tempo d'inverno altrettante pozzanghere, questa forma di suolo è l'origine delle Paludi Pontine, delle quali è nota l'esistenza sino dal 442 di Roma, epoca della costruzione della via Appia, ed è pur

l'origine e la causa costante della cattiva aria che ivi regna e delle malattie che da tanti secoli vi si osservano. Nè somministrano la prova le eminenze di Albano, del Tuscolo, e le altre circonvicine. Infatti laddove la sottoposta pianura null'altro palesa allo sguardo se non che squallore e tetra solitudine, veggiamo colti vigneti, ubertosi pascoli, rigogliose ortaglie, boschetti di olivi e di altre fruttifere piante vestire le falde di quelle colline. Sedici paesi sono ivi situati entro il circuito all'incirca di 50 miglia, ed alcuni si fregiano del titolo di città, quali sono Velletri, Albano, Frascati. Queste colline da secoli e secoli godono del benefizio d'un'aria purissima, mentre quella delle pianure fu sempre pestifera, ed i suoi scarsi abitanti malmenati dalle febbre, una vita infermiccia miseramente strascinano.

(*Indole del suolo*). Gli strati interni del suolo per cui sono buone o cattive le acque de' pozzi, esistono questi o mancano, facili riescono o difficili gli scavi per la costruzione de' canali, per l'asciugamento delle paludi, pe' lavori intorno alle fortezze, ecc., non si cambiano da un anno all'altro. Gli strati argillosi sopra cui sono fondati, per la massima parte, gli edifizi di Boston, impediranno per lungo tempo la filtrazione delle acque marittime e guarentiranno a quella città la facoltà di procurarsi acqua dolce a poca distanza dalla baja anche sotto il livello del mare. Che l'acqua della fontana *del Berro*, un quarto di lega fuori di Madrid, atteso gli strati del suolo per cui passa, sia migliore di quella delle altre fontane ivi esistenti, e perciò ne faccia uso la famiglia reale, è un fatto che non cessa d'essere vero da un istante all'altro, ecc.

Gli stessi strati esterni del suolo rimangono per così dire eterni. La celebre pianura *de la Crau* in Provenza, vicino a Macon, è tuttora coperta di sassi e inutile alla coltivazione, come lo era al tempo d'Aristotile e Possidonio. I dintorni di Siviglia mancano attualmente di pietre come al tempo de' Romani i quali, per fare un riparo a quella città furono costretti d'unire terra a calce. Questa mancanza

influirà eternamente sulle operazioni militari e sulla spesa delle fabbriche, ecc.

(*Estensione*). Si può dividere gli Stati, cambiare i nomi alle provincie, chiamare per esempio *Ardennes* e *Aube* la Sciampagna, ecc., ma le estensioni territoriali, salve le corrosioni de' fiumi, rimangono; e queste estensioni moltiplicate pel relativo grado di fecondità danno il prodotto di cui sono suscettibili. Lione che trovavasi l'anno scorso alla distanza di 38,925 miriametri da Parigi, non ha veduto allungarsi od accorciarsi nell'anno attuale questa distanza. V'è un senso in cui si può dire che le città s'avvicinano, ed è quando vengono rendute più rette le strade per cui si passa dall'una all'altra.

(*Confini*). Le montagne, le riviere, i mari che formano quasi dappertutto i confini e la *difesa naturale* delle popolazioni, non spariscono da un anno all'altro. Non è impossibile di dividere la Spagna in più regni come lo fu altre volte, ma ella sarà eternamente bagnata dai due più gran golfi dell'universo, collocata allo stretto in cui l'Oceano si sforza d'entrare nel Mediterraneo, quindi chiamata a comunicare con tutte le spiaggie della terra, ecc.

B) *Topografia idraulica.*

La direzione, la celerità, lo sbocco de' fiumi, sì interessanti pel commercio, non si cambiano, almeno sensibilmente, da un istante all'altro. Dacchè esistono memorie storiche il Ticino disceso dal San Gottardo nelle Alpi Pennine, forma il lago maggiore, come l'Adda discesa dalle Alpi Retiche forma quello di Como, ed uscendo da que' laghi conservano il corso e il nome, presentando l'uno e l'altra grandiosi volumi d'acqua che dal XIII secolo sino al presente servono alla navigazione ed all'irrigazione del pian Lombardo.

La Saona a Macon conserva tuttora quella tranquillità e lentezza nel corso che vi ammirava Cesare: *flumen est*

Arar, quod per fines Eduorum et Sequanorum in Rhodanum influit incredibili lenitate, ita ut oculis in utram partem fluat judicari non possit (a).

A Canne voi passate il torrente d'Ofanto, l'*Aufidus* degli antichi: alla primavera egli decresce a vista d'occhio, e nella state non è che un ruscello che traversa un vasto letto di sassi; ma nell'autunno e durante il verno egli è un torrente rapido degno dell'epiteto *longe sonans* che gli diede Orazio, e che inonda soventi, come al tempo di quel poeta, i campi circostanti.

I fiumi della Siberia continueranno eternamente a scaricarsi nei Mar Glaciale, e quindi saranno poco o nulla utili al commercio, ecc.

Il flusso e riflusso del mare ne' vari punti del globo continuano con leggi costanti e tali che in ciascuno si determinano le ore e l'altezza della maréa, fenomeni che hanno tanta influenza sull'arrivo e partenza de' vascelli, sui lavori ne' porti ed arsenali, sulla pesca giornaliera e raccolta del sale, ecc. Se Bonaparte fosse sbarcato in Inghilterra, vi avrebbe trovato il flusso e riflusso che vi trovò Cesare; se non che i suoi navigli non avrebbero sofferto i danni, nè sarebbero stati esposti ai pericoli cui soggiacquero i Romani che non conoscevano gran fatto que' fenomeni.

Colle quali asserzioni io non intendo di negare nè l'aumento d'impetuosità in più torrenti, nè il prolungamento delle foci, nè l'innalzamento degli alvei, nè l'avanzamento delle dune nelle terre, ecc. Questi cambiamenti sono verissimi, ma non sono quelli che suppone il dottissimo scrittore, all'opinione del quale mi oppongo, e che lo inducono a ridurre la statistica ad un *simple Annuaire.* Il tratto della Manica tra Calais e Douvres è da più secoli il passaggio

(a) L'Arar è un fiume che bagnando i confini degli Edui e dei Sequani si getta nel Rodano con lentezza così incredibile che l'occhio non può giudicare se corre dall'una o dall'altra parte.

più corto e più sicuro tra la Francia e l'Inghilterra; questa distanza di circa sette leghe non si cambia da un anno all'altro almeno in modo sensibile, e tale da indurre i conduttori de' *pachebotti* a preferire altra strada nelle loro gite settimanali.

Lunga esperienza ha fatte palesi le epoche dell'anno in cui i mari sono navigabili; ne risultarono quindi sicure massime di condotta; i marinari che vanno, per es., allo Spitzberg per la pesca della balena, sanno che devono giungervi nel mese di luglio e partirne pria della metà d'agosto, giacchè pria del luglio i ghiacci negherebbero loro l'entrata, e dopo l'agosto l'uscita, ecc. Quindi, in onta delle variazioni cui vanno soggetti i mari per venti, procelle, temperatura, ec., le compagnie d'assicurazione hanno stabilito basi di calcoli e metodi d'indennizzazione vantaggiosi agli assicurati ed agli assicuranti.

C) *Topografia atmosferica.*

La latitudine d'un paese, la sua posizione insulare o terrestre, la sua altezza sul livello del mare, le sue montagne circostanti, le qualità del suo suolo, la sua esposizione, cose tutte che rimangono costanti, gli danno una temperatura media annuale che differisce assai poco da un anno all'altro. A Milano nel giro di 54 anni la massima differenza è stata di gradi 2, 78 sul termometro di Réaumur.

Pochissima differenza si osserva pur anco nelle annuali quantità d'acque che cadono in ciascun paese, del che darò le prove in questo volume.

Ora il calore e l'acqua essendo i due elementi primari della vegetazione, determinano per ciascun luogo le specie vegetabili che vi si possono coltivare.

I venti stessi in ciascun paese serbano una certa regolarità e costanza. Il vento di sud-ovest, proveniente dal monte *Vultur*, cui furono esposti nella celebre battaglia di Canne i Romani, regna tuttora in quelle pianure; vi si veggono

anco le dune a cui Annibale appoggiò la sua ala destra. I venti giornalieri che dominano sui laghi della Svizzera, allorchè non è irregolare la stagione, e che in determinate ore favoriscono l'arrivo, in altre la partenza delle barche, si succedono, da che esiste memoria d'uomini, con una costanza che serve di norma giornaliera ai navicellai.

L'esperienza ha dimostrato agli Olandesi che la mobilità della loro atmosfera basta per muovere mulini a vento, come ha dimostrato ai Lionesi che l'impetuosità della loro li spezzerebbe; quindi fanno uso di quelle macchine i primi, non possono adoperarle i secondi. L'Olandese innalza un mulino a vento, gli confida una tromba aspirante e premente, gli ordina d'asciugare una palude, e il mulino obbedisce. Ecco una notizia statistica che non cessa d'essere vera da un istante all'altro, ecc.

II. *Popolazione*.

Le maggiori o minori masse di popolazione, le mortalità e le malattie dipendono *principalmente* dalle cause fisiche esistenti in ciascun paese. La mancanza d'acqua, l'eccesso del calore, le qualità del suolo, i venti impetuosi che sommuovono le sabbie, renderanno eternamente rare le tribù che vivono ne' deserti dell'Egitto e dell'Arabia. All'opposto dove v'ha abbondanza di prodotti agrari, è costantemente copiosa la popolazione, come, per es. nel regno di Napoli, in Lombardia, e simili. Sono questi i motivi per cui la popolazione delle campagne resta la stessa o quasi la stessa nei paesi inciviliti, qui scarsa, là abbondante, mentre quella delle città soggiace a più variazioni, perchè esposta alle vicende delle arti e del commercio. Infatti le cause fisiche generali non vanno soggette a cambiamenti sensibili se non *dopo lungo corso d'anni*; quindi la mortalità dell'Olanda, attesa la costante umidità, continua a superare quella della maggior parte d'Europa. Le tavole necrologiche di Vienna dimostrano che le malattie polmonari prevalgono in quella città

nel secolo attuale come nel passato, perchè continua la mobilità di quell'atmosfera, ecc.

La peste affliggeva anticamente l'Egitto come attualmente; Mosè ed Erodoto, gli storici e i poeti della più remota antichità ne parlano. Le leggi di questo paese che raccomandavano tante precauzioni e minuta pulitezza, ne somministrano nuovo argomento; *Tucidide* fa venire dall'Egitto la peste d'Atene; *Procopio* quella che devastò la terra nel 542; *Freind* quella del 4.° secolo, ecc.

Il cavaliere Bruce attesta, dopo la trista esperienza da lui fatta, che il Mar Rosso e le acque de' pozzi del deserto abbondano de' semi di que' vermi (*dracuntia*) che entrano nelle carni dove acquistano lunghezza sorprendente, come riferiva Plutarco dopo Agatarcide; e sono ospiti incomodi ai navigatori sopra tutta la costa della Guinea.

Il territorio di *Kouba* (parte orientale del Caucaso) detto dai Persiani *il paradiso delle rose*, queste belle contrade provano un eccesso d'umidità: esse sono, in molti luoghi, infestate da animali nocivi; le tarantole e gli scorpioni vi fanno tuttora stragi come al tempo di Strabone . . . .

Il difetto delle piccole variazioni annuali nella mortalità è stato corretto coll'uso delle quantità medie, e ne sono risultate delle tabelle che servono di norma agli stessi tribunali.

III. *Produzioni.*

(*Caccia*, *pesca*, *pastorizia*). Al di là del settantesimo grado di latitudine, i popoli resteranno eternamente cacciatori o pescatori, od al più pastori di renni, non bastando la temperatura di que' paesi alla vegetazione de' grani.

(*Agricoltura*). La diversa indole del suolo (in circostanze pari) è costante cagione di spese e prodotti diversi: le terre argillose del Mantovano e del Vicentino richiederanno eternamente tre, quattro e più paia di buoi sotto l'aratro; mentre basterà un paio nell'Olona, dove il terreno è meno tenace, ecc.

Dalle prime epoche della storia sino al presente le acque del Nilo escono dal loro letto, e, mancando ivi le pioggie, sono la causa fecondatrice di quella vallata, determinano le epoche del' agricoltura, la qualità de' lavori, il genere dei prodotti, ecc.

Il Perù, sì ricco di metalli, è condannato ad una eterna sterilità relativamente agli altri doni della natura. Nella storia degli Incas si trova questo passo degno d'osservazione. Non v'ha al Perù che pochi buoni terreni: nel territorio di Callao che ha il circuito di almeno 100 leghe francesi, il grano turco non potrebbe crescere a motivo del freddo. Nelle vallate, la mancanza d'acqua oppone ostacolo invincibile alla vegetazione: e lungo una costa di 400 leghe, l'occhio non scorge che un paese arido non mai ristorato dalla pioggia, nè traversato da alcuna riviera. La giustezza di questa osservazione è stata confermata dal tempo, supremo arbitro di tutte le speculazioni e di tutte le possibilità; giacchè, durante il corso di 300 anni, il Perù si è mostrato incapace di alcun aumento nella massa delle sue produzioni.

Tutte le pianure dell'Italia potranno ottenere due raccolte all'anno, mentre nella massima parte di quelle della Francia non se ne coglierà mai che una sola.

Possono succedere cambiamenti ne' metodi d'agricoltura, può variare la quantità del prodotto da un anno all'altro; ma i tre elementi sopracitati, *latitudine del luogo*, *indole del suolo*, *altezza sul livello del mare*, favoriranno od escluderanno eternamente certi prodotti. La Germania diradando i boschi, asciugando paludi, ha acquistato alcuni gradi di calore, ma ella non otterrà mai nè l'ulivo, nè il gelso, nè il riso, nè il grano turco, e continuerà a coltivare segale invece di frumento.

(*Miniere*). Il marmo di Carrara era celebre nella più remota antichità come lo è al presente; possono crescere o decrescere annualmente le dimande di quel marmo, ma i suoi pregi sono eterni, e l'estensione di quelle cave potrà soddisfare alle dimande per più migliaia di secoli.

Il ferro della Stiria sorpassa in quantità e in qualità tutti gli altri metalli di quel circolo. Da 1000 anni si scavano le miniere d'Eisenertz e di Vorderberg, senza che sia scemato il loro valore. Plinio ed altri scrittori antichi vantano le qualità di quel ferro con cui i Romani fabbricavano le loro spade.

I Romani e i Greci dimandavano alle coste del Baltico il succino come lo dimandano i popoli moderni e vi trovano le stesse qualità.

Le fontane salate di Salins nella Franca-Contea esistono, sono coltivate e danno prodotti dal sesto secolo in poi.

I bagni caldi di Baden sono i più antichi che vi abbia nella Svizzera; al tempo de' Romani erano noti sotto il nome di *thermae helveticae.* Tacito dice che Baden era un luogo frequentatissimo, a motivo dei suoi bagni piacevoli e salubri. Que' bagni continuano tuttora ad essere caldi, piacevoli, salubri, il che basta a quelli che vogliono farne uso, ecc.

IV. *Arti e mestieri.*

In ciascun'arte l'esperienza del passato ricorda, nella scelta delle materie, più notizie statistiche che *non cessano d'essere vere da un momento all'altro*, per es., la soda d'Alicante, la canapa della Livonia, i legnami della Svezia, il carbon fossile di Newcastle, ecc., sono stimati superiori delle altre simili materie prime.

Ma se v'ha una certa costanza nell'*uso delle materie prime* fa d'uopo convenire che nelle arti le *forme* vanno soggette a massima variazione ne' paesi inciviliti delle zone temperate: a misura però che ci scostiamo da queste zone, i cambiamenti scemano, cosicchè giungendo alle zone freddissime e caldissime si trova che lo stato delle arti rimane lo stesso secoli e secoli, il che si osserva anco ne' *paesi miserabili* in qualunque zona si trovino.

L'autore delle *lettere sulle Indie Orientali*, t. 11, pagina 95, dice: « Voi avete udito parlare di pezze di mus-« solina di 20 e più braccia, le quali potevano racchiudersi

« in una mediocre tabacchiera e farsi passare a traverso un
« anello da dito. Ad un signore inglese fu presentata una
« mussolina sì fina e sottile, che, stesa sull'erba, non ne
« celava la verdura,

Più che le rose e i gigli un chiaro vetro.

« Un antico scrittor romano, che forse aveva veduta
« la mussolina indiana trasportata sino a que' tempi a Roma,
« chiama siffatte tele *ventum textilem et nebulam lineam.*
« Le produzioni degli artisti indiani in questo genere furono
« ricercate nei più remoti tempi, e continuano ad esserlo
« oggigiorno da tutte le nazioni che così tacitamente confes-
« sano esser quelli i più sottili tessitori dell'universo.

« Les Indiens, dice Lasterye, n'ont rien changé dans
« leur manière de procéder depuis deux ou trois mille ans.
« Ils employent encore aujourd'hui le mêmes moyens et les
« mêmes instrumens dont ils se servoient à cette époque
« reculée; et ils obtiennent, avec leurs instrumens remar-
« quables par leur simplicité, des tissus d'une finesse in-
« croyable » (*a*) (*Du cotonnier et de sa culture*... pag. 49-50).

Nell'interno dell'Asia minore, le donne de' Turcomani (popoli pastori) filano la lana e fabbricano tappeti, l'uso de' quali è immemorabile in quelle contrade.

« Gli Indiani dell'America settentrionale, come gli orsi
« e i lupi delle loro foreste, non hanno fatto un solo passo
« verso la civilizzazione. È cosa sorprendente, e quasi direi
« misteriosa che una razza d'uomini sia rimasta, durante il
« corso de' secoli, stazionaria nella più rozza barbarie. Le
« generazioni si succedono presso di essi come altrove, e

(*a*) Gl'Indiani, dopo due o tre mila anni, hanno mutato nulla nel loro modo di procedere. Adoperano ancora oggidì gli stessi mezzi e gl'istessi istromenti, di cui si servivano in quella età remota; e con quei loro istromenti, notabili per la semplicità, ottengono tessuti di una finezza incredibile.

« nissuna innovazione salutare non distingue l' ultime da
« quelle che le precedettero. Voi traversate da un' estremità
« all'altra gli immensi deserti che essi frequentano, senza
« che v' incontriate una traccia della mano degli uomini »
(*Journal des voyages*, t. XVI, pag. 302-3).

V. *Commercio.*

Finchè sarà vero il principio *non omnis fert omnia tellus*, vi sarà costante passaggio di *materie prime* da un paese all'altro: la Svizzera dimanderà grano, e darà in cambio vacche e formaggio; la Lombardia venderà seta, riso, grano, formaggio, e comprerà cotone, lana, zucchero, caffè, ecc. L'India continua a somministrare gli stessi articoli al commercio come al tempo di Plinio, e ricevere denaro dai paesi con cui commercia, ecc.

Gli elementi topografici continueranno ad agire sui movimenti del commercio, finchè non succeda qualche diluvio od altra straordinaria alterazione al globo terracqueo: quindi il commercio delle Indie Orientali è tuttora soggetto, come nella più remota antichità, alle leggi delle *etesie* o de' venti d'est che in sei mesi dell' anno favoriscono l'arrivo, negli altri la partenza de' vascelli, cosicchè dominando i primi non si può uscire da que' porti, dominando i secondi non si può entrarvi.

Isole Orcadi. « La petite île de *Swanay* ne contient
« que 21 habitans. Autrefois les pilotes n'osoient pas appro-
« cher de cette île, parce qu'on prétendoit qu'elle étoit en-
« touré d'écueils et de gouffres. Mais depuis qu'on a publiés
« des cartes marines des Orcades et du passage tant rédouté
« de Pentland, la frayeur a cessé, et les paquebots pas-
« sent, depuis 1744, quatre fois par semaine entre Caithness
« et les Orcades, sans que jamais aucun y ait péri » (*a*)

(*a*) L'isoletta di *Swany* non contiene che 21 abitanti. Altre volte i piloti non ardivano avvicinarsi a quest' isola; perchè pretendevano

(*Annales des voyages*, III, 77). Ecco una notizia statistica che non ha cessato d'essere utile appena è stata pubblicata.

VI. *Governo, leggi, stabilimenti pubblici.*

Sono rari i paesi in cui i governi, le leggi, gli stabilimenti pubblici vadano soggetti a tante variazioni come in Francia; trarrò l'esempio dall'Inghilterra.

La rappresentanza nel parlamento inglese è la cosa più gotica che si possa imaginare. Conservano il diritto d'eleggere de' borghi che non sono quasi più nulla, e non l'hanno quelli che sono floridissimi e popolatissimi.

La maggior parte delle leggi municipali vigenti sono quelle stesse che furono inventate da Alfredo il Grande.

Il rispetto pel passato, il timore di nuove leggi è sì grande, che l'uso barbaro il quale permette al marito di porre una corda al collo alla moglie, condurla al mercato e venderla, sussiste tuttora legalmente.

Nella stessa Londra, il quartiere chiamato *la città* conserva i suoi diritti, i suoi privilegi che non divide col quartiere chiamato *Westminster*, e la ragione ne è che questo è nuovo e quello antico. Voi sarete abitante del quartiere di Westminster, ma non sarete cittadino di Londra, nè membro del comune, se non fate parte della *città*. Quindi i grandi personaggi dello Stato che abitano il quartiere di Westminster, si fanno ammettere in qualche corporazione della città, corporazione de' sarti, calzolai, pescatori, ecc., giacchè ivi le corporazioni sono alla città ciò che i comuni sono allo Stato. Quindi, quand'anche il re, i ministri e le due camere

---

che fosse circondata da scogli e da vortici; ma dopo che furono pubblicate carte marittime delle Orcadi e del tanto temuto passaggio di Pentland, il terrore cessò; e dopo il 1744 i pacchebotti passano quattro volte la settimana fra Caithness e le Orcadi senza che alcuno sia mai perito.

s' unissero per torre ad un comune il minimo de' suoi privilegi, non vi riuscirebbero; meno poi riuscirebbero a privare i comuni dei loro beni, mentre in Francia furono tolti, venduti, dissipati i beni de' comuni, degli ospizi, degli stabilimenti privati, dalla rivoluzione, da Napoleone, dai ministri del re.

Quest' unione di cose che dura da più secoli, è ciò che il popolo inglese chiama *costituzione.* Il potere del tempo e degli eventi v' ha introdotto de' cambiamenti; ma le leggi fondamentali, i diritti acquisiti, le forme, le denominazioni stesse legalmente sussistono, e fomentano una lotta tra la legge e la ragione, tra l' antico e 'l presente, tra la memoria e le sensazioni.

VII. *Abitudini intellettuali.*

Tutte le storie dimostrano che migliaia d' idee false esercitano la loro influenza sulle nazioni per lungo corso di secoli, e passano d'età in età quasi senza alterazione: cito qui alcuni fatti: vedremo nel secondo volume le cause.

L'antichissimo pregiudizio che lo sguardo malefico d'un invidioso possa agire sulla salute de' ragazzi e degli animali e deteriorarla, è tuttora generale e radicato in Turchia. Tale si è ne' Turchi la prevenzione contro ogni idea od uso straniero, che l'agricoltura le arti, le scienze, la legislazione, le opinioni, tutto ritrovasi come al tempo in cui invasero l'impero greco. Quindi riuscirono inutili i tentativi che fecero i più illuminati sultani per introdurre nel loro paese più instituzioni europee.

Nelle Indie il pregiudizio che dichiara delitto l' uccisione d' un animale, è tuttora vigente come al tempo d' Alessandro.

I montanari della Scozia sono i discendenti del popolo il più antico, il meno frammisto agli altri, il più originale d' Europa; d' un popolo che in mezzo agli stranieri che lo circondano, ha conservato, durante una serie di secoli che

si perde nell'oscurità de' tempi, il suo carattere, il suo linguaggio, i suoi costumi, la sua poesia nazionale, e sopratutto la sua maniera di esprimere i suoi pensieri; e, ciò che è ancora più, le sue tradizioni locali e la genealogia delle sue famiglie senza la minima interruzione.

Presso la stessa nazione, a cui i suoi scrittori danno la taccia d'incostante, in Francia, nelle campagne distanti dalle capitali de' dipartimenti, l'esistenza delle streghe è tuttora creduta come al secolo nono.

VIII. *Abitudini economiche.*

A) *Abiti.*

Ovunque la natura è più potente dell'industria sì in bene che in male, l'uomo riceve dalle cause fisico-locali un impulso invariabile e irresistibile. Il pastore delle Alpi, il pescatore dell'Arcipelago, il nomado lappone, l'agricoltor siciliano, han essi cambiato modo di vivere?

(*Dalecarlia* nella Svezia). Gli abitanti portano abiti corti, neri o bianchi, e non adottano giammai altro costume nè anche quando escono dal loro paese (Catteau, *Voyage en Allemagne*, II, 295).

(*Isola del Texel* nell'Olanda). Un piccolo numero di pastori battuti da perpetue tempeste attendono ad allevare innumerabili greggie, in un *costume* o foggia d'abito che da molti secoli non ha subito il minimo cambiamento (*Nouvelles annales des voyages*, fév. 1825, pag. 220).

Oriente. Le mode cambiano assai poco in Oriente: il costume d'Ester, della Sulamitide e d'altri personaggi del Vecchio Testamento rappresenta l'abito d'una donna araba moderna.

Gli abiti degli Albanesi, dice Villoison, mi sembrano gli stessi che quelli degli antichi popoli dell'Epiro (*Annales des voyages*, II, 175).

Nubia. I ragazzi vanno nudi sino all' età di 12 anni; si osserva quest' uso nelle antiche pitture egiziane.

Dove è massima l'incostanza delle mode (e dite proporzionatamente lo stesso de' gradi intermedi), la notizia ne riesce utile al fabbricatore, giacchè gli consiglia a fabbricare soltanto quella quantità che potrà smerciare nel giro di poche settimane.

B) *Case.*

Le case a Copenaghen continuarono ad essere di legno dal 12.° secolo sino alla metà del 18.° La frequenza degli incendi e la volontà delle leggi hanno finalmente ridotto gli abitanti a far uso di pietre e mattoni (Catteau, *Tableau des États Danois*).

C) *Vitto.*

La Scrittura Santa rimprovera ai Giudei il gusto per le carni crude strappate ad animali viventi (*Lev.* c. 19, v. 26 — *Gen.*, c. 9, v. 3, 4 — *Deut.*, c. 12, v. 23 — *Samuel*, l. I, c. 14, v. 32 — *Ezech.*, c. 23, v. 18, ecc.) Bruce ha ritrovato questa stessa passione per la carne degli animali vivi in Abissinia, ed ha anche assistito a questi orribili banchetti.

Sogliono le orde degli Arabi Beduini mangiare del montone bollito nel latte. Quest' uso ricorda la proibizione fatta dalla legge di Mosè di cuocere il capretto nel latte di sua madre (*Esodo*, XXIII, 19) ecc.

IX. *Abitudini.*

Anche nelle abitudini morali scorgiamo una certa sostanza in più combinazioni locali che indicheremo altrove; basti qui citare qualche fatto.

L'ospitalità, virtù comune nel nord dell'Europa, osservasi pure nel Seterland (cantone del dipartimento dell'Ems Superiore): quegli che riceve in sua casa un forestiero, lo tratta a pranzo alla meglio che può, e quando non trovasi in situazione di riceverlo degnamente, lo conduce presso qualcuno de' suoi vicini, e diviene egli stesso suo commensale; il che è una imitazione di quanto usavasi dagli antichi Germani: *Convictibus et hospitiis non alia gens effusius indulget. Quemcunque mortalium arcere tecto, nefas habetur: pro fortuna quisque apparatis epulis excipit; cum defecere, qui modo hospes fuerat monstrator hospitii et comes, proximam domum non invitati adeunt; nec interest: pari humanitate accipiuntur* (a) (Tacito, *De mor. German.*, cap. 21) — (Depping, *Voyage dans le Seterland*).

La nazione francese dà tuttora segni di quell'incostanza che osservava Cesare negli antichi Galli, e che lo induceva a richiedere ostaggi dalle popolazioni soggiogate onde prevenirla e frenarla.

I Greci attuali, durante la settimana di Pasqua, sospendono gli effetti delle loro inimicizie, come dagli antichi Greci osservavasi una sospensione d'armi durante la celebrazione de' giuochi olimpici, nemei ed istmici, ecc.

I sovrani che non vollero supporre una certa costanza nelle abitudini, talora crearono reazioni di cui furono vittima: per lo più screditarono i loro progetti di miglioramento.

Convenendo dunque che il mondo fisico, intellettuale, morale, soggiace a variazioni, riconosciamo che, in mezzo a queste variazioni, più elementi statistici rimangono costanti; che altri non si cambiano se non che dopo molti secoli, e

---

(a) Niun altra gente è sì prodiga ne' convitti e nell'ospitalità. Cacciar di casa qualsiasi, ingiuria estimasi: ciascuno alberga e convita in ragione delle sostanze. Consumate che sieno, quei ch'era dinanzi ospite, guidalo ad altro ospizio e nella vicina casa non invitati si recano; nè rileva: con pari umanità sono ricevuti.

sopratutto che le variazioni ne' climi freddissimi e caldissimi sono infinitamente minori di quelle che succedono nelle zone temperate. Dalle quali cose conchiuderemo che, siccome le case sono utili e necessarie, benchè convenga rifabbricarle dopo tre o quattro secoli, più o meno secondo le circostanze, e ripararle in alcune parti annualmente, così non cessa l'utilità delle statistiche, benchè alcuni de' loro elementi soggiacciano a variazioni annuali.

Molto meno poi si può ammettere l'idea del sullodato scrittore, il quale sembra che inclini a ristringere l'utilità delle notizie statistiche all'uso che ne fanno gli scrittori d'economia politica. Le statistiche presentano moltissimi fatti, che colle teorie generali dell'economia politica non hanno diretto rapporto. Infatti, qualunque siano le vostre idee sull'origine, sulla distribuzione, sul consumo delle ricchezze, sarà utile al medico e ai viaggiatori il sapere che vi sono de' climi innocui ai nazionali, fatali agli esteri (vedi Part. I Lib. 3.° art. 4 cap. 3); che la peste fa strage in tale stagione e cessa in tal altra; che nell'Oriente giunge sino a Kennée e non comparisce mai alla Mecca, ecc. Mentre disputate sulla teoria dell'economia politica, sarà utile all'artista la notizia, per es., che un *buschel* di carbone di Newcastle, il quale pesa 3/4 di quintale, dà tanto calore quanto un quintale di quello di Glasgow, ecc. Quella immensa serie di fatti che dimostra l'azione degli elementi topografici sui sistemi vegetabili, appartiene direttamente alle teorie agrarie e solo indirettamente alle teorie generali dell'economia politica; così l'agricoltore particolarmente è interessato a conoscere il grado di temperatura e le qualità del suolo in cui i grani riescono più copiosi e perfetti, ed all'opposto, ecc. Quindi sembrami che il campo della statistica sia più esteso di quello dell'economia propriamente detta, la quale verità comparirà più evidente alla luce de' fatti che andrò sviluppando in quest'opera.

FILOSOFIA DELLA STATISTICA

PARTE PRIMA

LOCALITA' E SPAZIO DELLE PRODUZIONI E DE' CONSUMI
O SIA TOPOGRAFIA.

LIBRO PRIMO

TOPOGRAFIA TERRAQUEA.

CAPO PRIMO

§ 1. *Posizione astronomica.*

La posizione astronomica d'un paese sul globo è determinata da quattro elementi:

1.° *Latitudine o distanza dall'equatore;*

2.° *Longitudine o distanza da un meridiano arbitrario;*

3.° *Elevazione sul livello del mare;*

4.° *Esposizione relativa ai quattro punti cardinali.*

I tre primi elementi, combinati col moto della terra nell'eclittica, servono a fissare in generale i due istanti del nascere e tramontare del sole, e quindi la durata de' lavori campestri nelle varie stagioni dell'anno.

Crescendo la latitudine (salve le eccezioni che addurremo a suo luogo) decresce in generale l'intensità del calore e la durata della luce, due forze che agiscono potentemente sopra tutti i sistemi viventi; altronde la loro diminuzione accresce due rami di spesa giornaliera, *fuoco* e *luce*

artificiale. Sotto la zona torrida, per esempio alle isole Antille, dove

il giorno più lungo è ore 12 minuti 56
» più corto » 11 » 14

non v' ha che una differenza di 42 minuti tra i giorni del mese di gennaio e quelli d' agosto. Questo ritorno, quasi uguale della luce e del calore in tutto il corso dell' anno, rende uniforme l' esercizio delle funzioni della vita vegetabile ed animale: i bisogni, i lavori, i piaceri, tutto ritorna costantemente ai medesimi istanti, e le ore consecrate al sonno non cambiano nè nelle loro epoche, nè nella loro durata. All' opposto quell' uniformità decresce se ci scostiamo dall' equatore. In Milano, per modo d' esempio, situato sotto la latitudine 45° 27', dove

il giorno più lungo è ore 15 minuti 24
» più corto » 8 » 42

la differenza di . . . . 6 e 42 introduce una grande varietà nelle abitudini mensili, cambia le ore dei lavori giornalieri sì nella città che nelle campagne; gli abiti d'una stagione fa succedere a quelli d'un' altra, per cinque mesi ci rende molesto il freddo, per tre il calore, ecc. L'accennata differenza, a misura che procediamo ulteriormente verso il polo, va crescendo; per esempio, a Bergen (latitudine 54° 30')

il giorno più lungo è ore 19 (1)
» più corto » 6 (2)

la differenza . . . . 13 è quasi doppia di quella che si osserva a Milano, ecc.

I due suddetti elementi della latitudine e longitudine, combinati coi moti astronomici, determinano gli istanti del

(1) Il sole s'alza alle ore 2 1/2 e tramonta alle 16 1/2.
(2) Il sole s'alza alle ore 9 e tramonta alle 3.

nascere e tramontare della luna, il che, dove l'illuminazione notturna nella città non è costante, serve a stabilirne il principio e la fine. Altronde la diversa permanenza della luna sull'orizzonte produce variazioni nell'andamento del flusso e riflusso marittimo, fenomeni de' quali vedremo altrove la massima importanza.

§ 2. *Continuazione dello stesso argomento.*

Vedremo nel libro terzo le variazioni cui la latitudine e le altre circostanze topografiche assoggettano la durata e l'intensità del calore; qui accenneremo le variazioni che le stesse cause producono nella durata e intensità della luce.

I. *Latitudine*. La diminuzione della luce, rappresentata dalla massima durata della notte, crescente in ragione della latitudine al solstizio d'inverno, dall'equatore sino ai punti più settentrionali cui si potè giungere, si vede nella seguente tabella.

Nomi di luoghi	*Latit.*	*Long.*	*Durata della più lunga notte*
	gra. min.	*gra. min.*	*ore min.*
Quito	0 13	81 5 *O*	12 0
Caienna	4 56	54 35 *O*	12 16
Pondichery	11 55	77 31 *E*	12 43
Capo-Francese	19 46	74 38 *O*	13 16
Picco di Teneriffe	28 17	19 0 *O*	13 47
Ispahan	32 24	49 30 *E*	14 14
Smirne	38 28	24 46 *E*	14 45
Carcassonna	43 12	0 0 *O*	15 15
Digione	47 19	2 42 *E*	15 46
Parigi	48 50	0 0 »	15 50
Arras	50 17	0 25 *E*	16 16
Dublino	53 31	8 39 *O*	16 46
Copenaghen	55 41	10 14 *E*	17 16
Nain	57 8	63 40 *O*	17 46

Nomi di luoghi	Latit.	Long.	Durata della più lunga notte
	gra. min.	gra. min.	ore min.
Stockolm	59 20	15 40 *E*	18 15
Abo	60 27	19 58 *E*	18 44
Drontheim	63 24	8 2 *E*	20 0
Umeo	63 50	17 56 *E*	20 15
Archangel	64 33	36 39 *E*	20 47
Uleo	65 03	23 06 *E*	21 15
Torneo	65 50	21 52 *E*	22 14
Enontekies	68 30	18 27 *E*	45 giorni
Wardhuus	70 22	28 46 *E*	66 giorni
Capo-Nord	71 0	23 30 *E*	74 giorni
Isola Melville	75 0	110 0 *E*	102 giorni

Finmarkan settentrionale (Lapponia), latitudine 71 1/2; il sole è continuamente visibile durante sette settimane, e durante sette altre non comparisce sull'orizzonte.

Nuova-Zembla, latitudine 73° al 77°; il sole non apparisce per tre mesi, cioè dall'otto di novembre in poi, e rimane costantemente visibile dal 9 di maggio al 14 d'agosto; l'inverno dura all'incirca 10 mesi, dalla fine di settembre alla metà di luglio.

Parte settentrionale dello Spitzberg, latitudine 78; il sole resta costantemente al di sotto dell'orizzonte dal 22 di ottobre al 22 circa di febbraio, ecc.

II. *Forma del paese.* La forma d'un paese può influire sulla durata della luce, essendo evidente che l'altezza delle montagne circostanti può torre, per più ore ed anche per più giorni, la vista del sole (*esistente sull'orizzonte*) ad una popolazione situata in una valle o collina, come è chiaro dai fatti citati nella nota (1).

(1) *Bosco, in Val Maggia*; non si vede il sole per tre mesi dell'anno . . . . mesi 3

III. *Rifrazione solare.* È noto che, in forza della rifrazione, il sole al mattino comparisce sull'orizzonte pria che

---

Cremenaga, comune del Lario . . . . mesi 4

Pendìo meridionale di Centovalli (vallata nel cantone del Ticino situata sulle frontiere del Piemonte) . » 3

Maggior parte della vallata d' Enghelberg; resta il sole invisibile . . . . settimane 6

Elm, ultimo villaggio della vallata Kleinthal, cantone di Glaris, nel verno . . . . » 6

Il paese di *Saanen* compreode 13 vallate nel cantone di Bern e di Vaux. Uoa parte della vallata principale rimane priva dei raggi del sole . . . . . . » 12

mentre quella che è esposta alla loro influenza, si copre già di verdura e di fiori.

Lenk, ultimo villaggio del Simmental, cantone di Berna. La strada segue, una boona mezza lega, il corso dello Simma nella pianura di Obervieden, sparsa di capanne e di case, le ultime delle quali rimangono prive dell'aspetto del sole nel verno . . . . » 7 a 8

Ne' mesi di luglio e agosto gli abitanti dei bagni di *Pfeffers* (paese di Sargaos, cantone di S. Gallo) veggooo levarsi il sole alle ore 11 del mattino, e le roecie ne tolgooo loro la vista alle ore tre dopo mezzo giorno (*).

Vallata di Lanzo nel Piemonte. La parrocchia di *Bonzo*, sitoata nel luogo più stretto della valle, rimane in forza della sua posizione, ciascun anno 69 giorni, cioè dal 17 di novembre al 25 di gennaio, priva della vista del sole. Vi può essere la differenza di un giorno ed anche di due io più o in meno da un anno all'altro secondo che è maggiore o minore la neve sulla montagna, all'ombra della quale ella ritrovasi durante questo tempo.

L'avvocato Navario, vecchio di 90 e più anni molto versato nella storia della valle di Nervia (nelle Alpi marittime), accertò Foderè che *Isola buona* sua patria, aveva guadagnato da trenta anni due ore di sole al giorno per l'abbassamento della montagna detta

---

(*) Nelle isole Antille l'altezza e la posizione de' picchi e delle montagne sono tali, che una metà degli abitanti non vede giammai la levata del sole, e l'altra metà non ne vede il tramonto; succede lo stesso ne' valloni delle Asturie.

realmente vi esista, ed è ancora visibile alla sera, quando è già di sotto: *il tempo della presenza del sole* è dunque allungato per un beneficio della natura. Ora la rifrazione variabile ne' diversi paesi, è causa per cui il sole apparisce e sparisce in momenti che non coincidono coi gradi della latitudine; quindi, per es., a Torneo (latitudine 65° 45') la rifrazione è minuti 59 primi e 8 secondi, mentre a Parigi (latitudine 58° 40' 14") ella non oltrepassa i 33 minuti primi.

IV. *Crepuscoli.* La stessa causa producendo i crepuscoli del mattino e della sera, accresce la durata della luce. I raggi solari piegati dall'atmosfera passano sulla nostra testa prima di giungere al nostro occhio; riflessi dalle particole più grosse dell'aria, formano dapprima una luce debole che va continuamente crescendo, annuncia il giorno, e chiamasi aurora. La luce scomposta pinge le nubi a più colori e forma quel brillante corteggio che precede la levata del sole.

Il crepuscolo non comincia se non quando il sole trovasi al di sotto dell'orizzonte 18 gradi misurati sul circolo verticale, che si suppone passare pel zenit del luogo in cui esiste l'osservatore.

E siccome ne' paesi sotto una latitudine maggiore di gradi 48 1/2, il sole, verso il solstizio di estate, è meno di 18 gradi sotto l'orizzonte a mezza notte, perciò il crepuscolo vi è continuo: quando quello della sera finisce, quello del mattino incomincia; osservasi questo fenomeno a Parigi sulla fine di giugno.

Quantunque questo limite di 18 gradi sia generale per tutti i paesi della terra, il crepuscolo non ha realmente per tutti la stessa durata; egli è tanto più lungo quanto più obbliquo è il circolo descritto dal sole, o quanto più ci avviciniamo ai poli, il che è la stessa cosa.

Carme, la quale giace al sud di quel villaggio; la sommità in fatti di quella montagna, altre volte coperta di boschi, presentemente è nuda e affatto degradata (*Foderé, Voyage aux Alpes maritimes*, t. I, pag. 111).

Pe' paesi che si trovano fra i tropici, il beneficio del crepuscolo non oltrepassa un' ora e dodici minuti, nelle stagioni in cui il sole è verticale a mezzogiorno e taglia l'orizzonte ad angoli retti salendo o discendendo, il che succede al solstizio d'estate pe' paesi situati sotto il tropico del Cancro, ai due equinozi per quelli che si trovano sotto l'equatore, e al nostro solstizio d'inverno per quelli che sono sotto il tropico del Capricorno.

Intorno ai poli, il crepuscolo dura quasi due mesi prima del principio e dopo il fine del giorno, il quale continua sei mesi, e ciascun anno illumina alternativamente le due estremità del globo terrestre.

Nelle contrade di mezzo il crepuscolo è, durante la state, tanto più corto, quanto più si è vicini al polo. A Pietroburgo, per esempio, benchè questa capitale non si trovi che a gradi 59° 56' 23" di latitudine, e che al solstizio d'estate il sole resti quattr'ore sotto l'orizzonte, il crepuscolo è tale, che alla sola sua luce si può scrivere di mezza notte, e ciò dura 15 giorni circa.

La diversa altezza de' luoghi deve rendere variabile la durata del crepuscolo, quindi sugli alti monti è maggiore che sulle pianure, giacchè quelli ricevono i primi e gli ultimi raggi del sole. I *monti de' giganti* sono tuttora illuminati, quando la notte ha digià steso il suo velo sulla Boemia e sulla Slesia; e di vivissima luce risplendono il mattino, quando queste sono tuttora nelle tenebre: quindi nelle cinque settimane che precedono e nelle cinque che seguono il solstizio d'estate, il crepuscolo vi dura quattro ore prima della levata del sole ed altretante dopo il suo tramonto; perciò nel decorso di quelle dieci settimane è quasi ignota la notte in quelle altissime regioni. Parimenti nel verno il crepuscolo vi dura due ore e un quarto per cinque settimane avanti e cinque settimane dopo il solstizio; al tempo degli equinozi la durata è minore.

V. *Aurore boreali e simili.* Le lunghe notti di più giorni e più mesi nel Nord non sono nè sì oscure, nè sì tristi, come

l'assenza continuata del sole c' induce a crederle. Al sopracitato Spitzberg, oltre il crepuscolo che dura 6 ore sopra 24 nella più grande declinazione meridionale del sole, concorrono ad accrescere la luce l'aurora boreale, il cui splendore rassomiglia talvolta quello d' un gran fuoco in aria, le stelle che brillano d'una luce poco comune, e la luna la quale nella sua declinazione settentrionale 12 a 14 giorni di seguito comparisce. In conseguenza di questi effetti, renduti più potenti dalla risplendente bianchezza della neve, ivi si gode d'una luce sufficiente per vedere, dirigersi ed operare; ma di rado è possibile la lettura quando la luna è sotto l'orizzonte, in onta della gran luce proveniente dal cielo.

VI. *Luce delle stelle.* Nella parte centrale della Siria la serenità delle notti da maggio a settembre permette di leggere un libro ed anche una lettera alla sola luce delle stelle.

Diminuiscono il beneficio della luce naturale le folte nebbie. Le montagne della Scozia, oltre le abbondanti pioggie, sono ingombrate da densissime nebbie la maggior parte dell'anno; venti volte al giorno potete essere inviluppati da ciò che appellasi *nebbia scozzese*. La quale oscurità, oltre di rendere impossibile l' uso del telegrafo, rende necessari dei supplimenti all'istituzione de' fari. Infatti a Bell-Roek (Scozia Orientale), allorchè il tempo troppo nebbioso impedirebbe ai naviganti di scorgere da lungi il faro e i suoi fanali, due grosse campane, pesanti ciascuna 600 kilogrammi, vengono giornalmente suonate collo stesso meccanismo che muove circolarmente i riverberi. Siccome il suono di queste campane può esser udito al di là degli scogli e delle roccie ivi esistenti, perciò, durante la nebbia, diviene avviso ai naviganti d'allontanarsene, quando non possono ancora vedere la luce del faro. Le dense nebbie che coprono soventi la superficie delle acque del golfo di Finlandia, furono uno de' motivi che indussero a creare la compagnia de' palombari che porgono soccorso ai naufraganti e servono a pescare le merci naufragate.

La notizia della maggiore o minore durata della luce naturale, qualunque ne sia la causa, è utile:

1.° A chiunque deve far uso di luce artificiale principalmente nelle arti e mestieri, o vuole calcolare l' estensione di questo bisogno presso le diverse nazioni;

2.° Al viaggiatore, in cui viaggiando di notte (come, per es., nella state in Norvegia) continua il sentimento della sicurezza finchè continua la luce;

3.° Alla polizia che deve vegliargli al fianco colle sue scorte, onde difenderlo dagli aggressori allorchè le tenebre lo circondano;

4.° Al pubblico amministratore che deve illuminare le contrade delle città e le coste del mare durante l' assenza della luce. Siccome le nebbie che coprono Londra quasi abitualmente, e l' oscurità che diffondono, anticipano l' arrivo e prolungano la durata della notte, perciò la polizia ivi prescrive che le pubbliche lampade vengano accese un' ora prima del tramonto del sole, e non si estinguano se non dopo la sua levata.

6.° Le nebbie, come ostacolo alla luce, sogliono fermare l' attenzione de' capitani delle armate, perchè possono impedire la vista d' un nemico che s' avvicina ad una fortezza, o s' inoltra fra isole che servono di barriera ad un porto, ecc.

7.° I tribunali scorgono più volte, nella presenza o nell' assenza della luce, la probabilità o l' improbabilità d' un delitto, la veracità o la falsità d' un testimonio. È noto altronde che le leggi distinguono i delitti che si commettono *di giorno* da quelli che si eseguiscono *di notte*, e a questi maggior pena minacciano. Ora la durata del giorno ne' diversi punti d' uno Stato può essere diversa, e qui essere notte mentre altrove è giorno. Infatti quale estensione danno le leggi a ciò che chiamasi giorno? Anticamente la durata del giorno era determinata dal tempo in cui il sole illumina l' orizzonte, e il giorno cominciava colla levata del sole e finiva col suo tramonto; attualmente si dà al giorno maggior estensione; e dicesi giorno finchè dura il crepuscolo; di modo

che è giorno quando si può distinguere i tratti del volto d'una persona. Le leggi non applicano la parola giorno alla luce che diffonde la luna. La durata del giorno essendo più lunga sulle montagne che alla pianura, è cosa evidente che lo stesso delitto, commesso nel medesimo istante fisico, può andare soggetto a pene diverse secondo che fu commesso al piano o al monte.

§ 3. *Posizione terrestre.*

A) *Posizione sanitaria.*

La situazione d'una città sul pendìo d'una collina, come per es. Algeri, agevolando lo scolo delle acque, a minori immondezze soggiace, quindi, in pari circostanze, è più favorevole alla salute. In generale i gradi d'elevazione rappresentano i gradi di salubrità d'un paese. Berna, la cui altezza sul livello del mare è 1708 piedi, gode d'un'aria salubre, e n'è prova il trovarsi tra quattro nati uno che giunge all'età di 70 anni, e tra 100 morti contarsi 20 a 25 vecchi di 70 anni a 100. Humboldt ci fa sapere che la febbre gialla nella regione centrale del Messico non va più in su di 1200 a 1300 metri sul livello del mare. Alle Antille, dove il clima caldo ed umido è sì fatale agli Europei, i Francesi e gli Inglesi riuscirono a diminuire la mortalità delle guarnigioni erigendo solide baracche di legno nelle posizioni più elevate. La situazione delle città e de' villaggi alla metà e sulla cima de' colli, come per es. nella Guascogna, è comunissima e necessaria ne' paesi caldi dell'Europa meridionale, giacchè i luoghi bassi producono in que' climi molte malattie epidemiche. I Portoghesi e gli Spagnuoli nelle due Indie, allorchè furono padroni di scerre, non dimenticarono quella precauzione ogni volta che dovettero erigere una città; all'opposto gli Olandesi ed altri coloni del Nord, imitando servilmente l'uso de' loro paesi, collocarono le loro in bassi fondi.

Crescono gl' inconvenienti delle situazioni basse, allorchè sorgono intorno più ostacoli alla libera circolazione dell'aria. L'antica Tiberiade, attualmente *Tabaria*, la quale confina col lago Genesareth, giace in piccola pianura circondata da montagne. Questa situazione la rende estremamente calda e malsana: le montagne impedendo il libero corso de' venti d'ovest, che dominano durante la state in tutta la Siria, le febbri intermittenti largamente si diffondono e sopratutto le quartane.

Dovunque si trovano acque stagnanti, si trovano pure quasi abituali le febbri suddette. Negli stessi deserti dell'Arabia, allorchè alcune circostanze locali aumentano l'umidità di que' rarissimi spazi fertili, chiamati *Oasis*, al punto di renderli pantanosi, essi divengono insalubri; tale si è l'Oasis di Zabrin, di cui Abulfeda ci ha lasciato la descrizione: quelli, dice egli, che vi mangiano dei dattili, vi bevono dell' acqua o vi dormono all'ombra, sono sicuri d' essere sorpresi dalle febbri.

Una città che giace in fondo paludoso, come per esempio Amsterdam, oltre di recare danno alla salute de' suoi abitanti, rende necessarie più spese private e pubbliche; *private*, giacchè, senza ricordar quelle che accenneremo parlando dello stato igrometrico, non è da ommettere che queste posizioni vogliono metodi dispendiosi nella costruzione delle case, le quali devono essere inalzate sopra palafitte; *pubbliche*, e sono richieste dalle incessanti precauzioni di polizia medica. Infatti e per es., sebbene i canali da cui è intersecato Amsterdam mantengano la nettezza delle strade, e il commercio singolarmente promovano, pure il gran puzzo che tramandano allorchè l'aria è riscaldata e tranquilla, non lascia d'essere incomodo e insalubre. Ora più perniciose ne sarebbero le conseguenze se le acque, da tre molini a vento a bella posta costrutti, non venissero incessantemente agitate, il che è un ramo di pubblica spesa, oltre tante altre. In onta di questa insalubrità, Amsterdam, atteso la sua posizione nel

centro delle Provincie-unite, tutte tagliate da canali, è, dopo Londra, la città più commerciante d'Europa, e la sua popolazione, in tempo di commercio florido, si sostiene e prospera pel motivo per cui prosperano le lotterie nella concorrenza di giocatori perdenti.

Parlando della topografia atmosferica accenneremo con maggior estensione le cause che alterano i sistemi viventi.

La cognizione delle situazioni salubri ed insalubri dirige i governi nella scelta de' luoghi dove collocare collegi, carceri, ospitali, stazioni militari, ecc. Nei paesi più salubri vanno a ricercare i pubblici amministratori le balie pe' trovatelli. Gli Inglesi, possessori delle Indie Orientali, mandano al Capo di Buona Speranza gli ufficiali ammalati, dove, ricuperata in poco tempo la salute, possono presto raggiungere i loro corpi.

L'insalubrità d'un paese è motivo per accrescere l'onorario de' parrochi, de' giudici, de' funzionari pubblici qualunque; giacchè queste situazioni richieggono maggiori spese per conservare le forze necessarie all' esercizio de' pubblici doveri. Stabilire per tutti i cantoni e tutte le provincie d'uno Stato gli stessi onorari, senza riguardo alle circostanze topografiche; è stabilire un' eguaglianza di nome ed una ineguaglianza di fatto.

B) *Posizione pericolosa o sicura.*

Le cause più generali che minacciano la sicurezza fisica d' una città o d'un paese, sono i *terremoti* e le *inondazioni*.

Tra tutti i luoghi della terra ferma nissuno è tanto esposto a frequenti e violenti terremoti, quanto le regioni montuose poco distanti dal mare. La penisola montuosa d'Italia, le coste ripide e sassose del Portogallo e della Spagna, la parte dell'alto Perù situata verso il mare soggiacciono a più frequenti terremoti ed incendi interni del suolo. Nella Prussia non si conoscono affatto simili fenomeni. Nell'Olanda

sono stati solamente l'eco, ovvero l'ultima convulsione di eruzioni remote. Nella Germania e nella Svizzera se ne sentono pochissimi, benchè quivi esistano montagne di miniere. Si fanno però sentire a Genova e sulle coste di Barbaria. La regione da Coblenza sino a Gothinga, Burg, Tonna, ecc. essendo situata più vicina al mare, ed avendo avuto vulcani, avrà senza dubbio sofferto per lo passato terremoti ed eruzioni. — Chi, esponendo la statistica di Lisbona, non indicasse il vulcano sottomarino, poco lungi dal quale s'innalza quella città, non darebbe tutta la somma degli elementi fisici che pe' calcoli economici si richieggono.

Le città vicine ai fiumi, ai laghi, ai golfi, ecc. vanno soggette alle inondazioni principalmente pel rapido aumento delle acque allorchè si sciolgono i diacci, o per l'azione dei venti che ne sommovono le masse, o per l'una e l'altra cagione. Nel primo caso si trova Riga, capitale dalla Livonia (latit. 56° 53'), situata sulla Duna, le acque della quale consolidate dal ghiaccio sulla fine di novembre, sciogliendosi nell'aprile, sorgono talvolta a tale altezza che soverchiano le mura della città con infinito danno del commercio, mentre nella state le semplici barche non passano quel fiume che a stento. Il Tebro, spinto e compresso dal vento sud-ovest, e gonfio per le disciolte nevi dell'Appennino, esce dal letto e diviene flagello della campagna di Roma.

L'esame della situazione di Pietroburgo, dove le inondazioni straordinarie provengono principalmente dalla seconda cagione, ci presenta i seguenti risultati.

1.° Questa grande città situata nel fondo del golfo della Finlandia, quasi presso alla foce della Neva, giace in vasta palude. Pochi piedi al di sotto del suolo si trova l'acqua: per costruir la chiesa d'Isacco fu forza spingere le palafitte sino alla profondità di 60 piedi. Tutti i giardini che si veggono in que' contorni, sono stati formati con terra trasportata da lungi; e dalla parte di settentrione non si vede che uno sterilissimo e spaventoso deserto.

2.° Il suolo non era atto a ricevere un porto, giacchè il banco che trovasi alla foce della Neva, non vi lascia per lo più che otto o nove piedi d'acqua; quindi que' bastimenti a' quali è necessaria quantità maggiore, sono costretti a rimanere a Cronstadt, di dove, col mezzo di battelli, vengono le merci a Pietroburgo.

3.° Atteso l'alto prezzo de' viveri, conseguenza della circostante sterilità; e quindi del doverveli trasportare da lungi, pochi navigli esteri, 30 a 50 circa, e solo costretti dalla necessità, vi passano il verno.

4.° La situazione di Pietroburgo in terreno basso, tagliato dai bracci della Neva, l'espone naturalmente a quelle inondazioni che delle escrescenze ordinarie de' fiumi sono necessarie conseguenze. Ma una ben altra cagione l'assoggetta a disastri straordinari dei quali fu testimonio anche la generazione attuale, ed è la sua posizione al fondo d'un golfo lungo e stretto, il quale, sotto l'azione d'un vento impetuoso d'ovest-sud-ovest, deve ricevere immenso aumento d'acqua proveniente dal Baltico, e quindi alzarsi verso la sua punta orientale a straordinario livello, nel tempo stesso che la massa delle sue acque, spinta nella Neva, impedisce il decorso di questo fiume, che in larghezza e rapidità non la cede al Reno, e che in sostanza non è che uno scaricatore del gran lago Ladoga. In questa combinazione di cose, l'imboccatura della Neva non è più che uno stretto in cui due masse d'acqua si urtano, s'inalzano, s'accavallano, e quindi inondano il basso terreno circostante. Nissuna diga, nissun canale di scolo non potrà mai preservare la nuova capitale della Russia da questo flagello, il quale tosto o tardi può cagionarne la distruzione. Sarebbe stato necessario creare un terreno alto 20 piedi sopra il livello attuale delle strade e delle spiaggie; l'esperienza infatti ha dimostrato che l'inalzamento delle sponde della Neva non ha corrisposto all'aspettativa. — Allorchè le acque del fiume passano certo segno, la fortezza, con alcuni colpi di cannone, annuncia agli abitanti

l'altezza a cui sono giunte. Le inondazioni più rimarchevoli a cui soggiacque Pietroburgo, dopo la sua fondazione nel 1709, successero negli anni 1721, 1726, 1736, 1752, 1777, 1824. Nel 1777 le acque salirono 14 piedi sopra l'ordinario livello della Neva, e ne rimasero vittime 3000 persone: nel 19 novembre 1824 le acque salirono a piedi 16 1/2: i morti furono 11,000, e molto maggiore il numero delle persone smarrite. Così un falso calcolo statistico di Pietro il Grande divenne fatale alle seguenti generazioni.

C) *Posizione commerciale.*

La posizione commerciale d'un paese è determinata da due elementi generali:

1.° *Facilità di partire e ritornare in qualunque stagione;*

2.° *Numero di paesi ricchi a cui si può giungere in poco tempo.*

Ora *la facilità di partire e ritornare è in ragione della facilità di navigare*: quindi dalle prime epoche della storia sino al presente, si vede il commercio seguire le sponde dei fiumi, de' laghi, de' mari.

La città che ne' tempi antichi unì in sommo grado i due principali elementi della situazione commerciale, fu Alessandria. La magnifica situazione di questa città, a piedi della quale si univano i tre continenti, l'annunciava da lungi come il mercato comune dell'Oriente e dell'Occidente. Il mar Rosso stendeva uno de' suoi bracci avanti di essa per agevolarle la comunicazione con tutta l'Asia, ed anco con tutti i paesi illuminati dal sol levante; coll'altro braccio le additava le strade delle ricche e vaste contrade dell'Etiopia. Il Mediterraneo non aspettava che i suoi ordini per condurre le sue flotte in Europa e in Africa; dietro di essa giungeva il Nilo, per portarle, col tributo delle sue acque, le chiavi di tutte le piazze dell'Egitto. Strade sì maestose ed eterne

invitavano ad Alessandria le caravane da tutti gli angoli del mondo, onde unirvi i prodotti della terra a quelli del mare, e frammischiare il loro vivente corteggio alle foreste mobili che il più vasto porto dell'universo chiamava e riuniva nel suo seno.

Tra gli Stati moderni in cui si veggono uniti i due suddetti elementi, primeggia l'Irlanda. Quest'isola è aperta alle quattro parti del mondo; i suoi mari sono navigabili in tutte le stagioni; si può avvicinarsi con sicurezza alle sue coste ne' tempi più procellosi; la sua forma esteriore o la sua linea di confine mostra dappertutto de' porti scevri di pericoli; non contandosene meno di 76 nel contorno di miglia 750. Da tutte le parti è tagliata da grandi fiumi, tutti navigabili o capaci di divenirli, e suscettibili d'essere riuniti da canali in tutte le direzioni, senza che le acque necessarie ad altri usi vengano esauste, come in altri paesi suole avvenire. Questi vantaggi commerciali, probabilmente, sono la causa segreta dell'animosità degli Inglesi contro gli Irlandesi, e forse il timor del papismo ne è solamente il pretesto, come lo provano le leggi colle quali vincolarono il commercio di quell'isola, e che poscia a poco a poco, cedendo al grido pubblico il quale tosto o tardi vuol essere ubbidito, dovettero annullare. Se la situazione dell'Irlanda fosse meno commerciale, forse quell'isola sarebbe meno oppressa.

Dopo le situazioni direttamente commerciali vengono quelle che concorrono ad agevolare i movimenti del commercio, e sono i luoghi in cui si può raddobbare i bastimenti; comprare viveri, ritrovare acqua dolce, ritirarsi in caso di pericolo e simili; tale si è la situazione del Capo di Buona Speranza pe' vascelli inglesi che vanno a commerciare nelle Indie o s'occupano della pesca della balena. Certi di ritrovare in quella colonia, acqua, carne, farina, biscotto e qualunque altra munizione da bocca e da guerra, ne pongono minor quantità sui bastimenti, ed accrescono proporzionatamente la massa delle mercauzie. Ora, se si eccettua

l'isola di Sant'Elena, gli Inglesi non avevano in quella vasta estensione di mari che devono traversare per andare dall'Europa alle Indie, un solo porto per riceverli. Aggiungi che Sant' Elena non può somministrare che una piccola quantità di viveri e di acqua. Altronde i vascelli non s'avvicinano a quell' isola se non che durante sei mesi all'anno e quando ritornano in Europa. Negli altri sei mesi, Sant'Elena è battuta da venti contrari. Rio-Janeiro serve bensì di luogo di ritiro per que' vascelli inglesi che vanno alle Indie, ma, oltre il lungo circuito che sono obbligati di fare, l'entrata in quel porto poteva essere chiusa dal Portogallo. Il bisogno di possedere il solo porto marittimo che si trova sulla strada che conduce dall'Europa alle Indie, e che col mezzo delle sue rade, presenta un ricovero sicuro a tutti i vascelli, qualunque ne sia il numero e in tutte le stagioni dell'anno, questo bisogno indusse l'Inghilterra ad occupare quel Capo famoso con sommo vantaggio del suo commercio.

S'applicano gli stessi riflessi all'isola del principe di Galles o isola di Penang, posseduta dagli Inglesi. Essa è bensì un magazzino di deposito pel commercio d'India in India, ma ha maggiore importanza dal lato dell'influsso che esercita sui mercati vicini. Essa assicura agli Inglesi il monopolio dell'oppio in tutte le contrade Malesi; essa non è loro meno utile pel commercio della China. Essa procura loro il mezzo di portare men denaro dall'Europa in quel paese, e più mercanzie che i loro vascelli spediti dall'Inghilterra trovano pronte all'imbarco in quell'isola. Essa presenta loro opportunissimo luogo per ancorarsi e racconciare i loro bastimenti destinati per Canton, e che per l'addietro erano costretti a svernare a Malaca o a Batavia col sacrifizio di somme esorbitanti, senza parlare della salute de' marinai che succumbevano sotto l'azione insalubre di que' climi. In tempo di guerra, essi possono preparare ne' porti di Penang tutte le munizioni per assalire i possessi olandesi. Essi vi trovano sicure rade ed un porto eccellente, il che loro manca

sulla costa di Coromandel, e che costringeva i loro armatori e i loro vascelli da guerra ad andare a ristaurarsi a Bombay. Finalmente l'isola di Penang è il gran deposito degli ammalati de' loro stabilimenti indiani, i quali prontamente vi ricuperano la salute che anco più prontamente si perde in quelle contrade dell'Asia. In una parola, l'isola del principe di Galles è per gli Inglesi un altro Capo di Buona Speranza al di là del Gange.

Questa somma di vantaggi diversi prova, che non ragionerebbe esattamente chi volesse apprezzare l'utilità di qualche porzione d'un impero dal solo confronto delle imposte colle pubbliche spese.

Gli altri elementi più minuti della situazione commerciale saranno sviluppati nel libro seguente, dove tratteremo della topografia idraulica. Basterà qui ricordare che la notizia delle situazioni più o meno commerciali serve di norma nella scelta e direzione delle strade, e che più volte i prefetti francesi dovettero lottare contro la crassa ignoranza degli impiegati ministeriali, i quali da Parigi volevano regolare le operazioni de' comuni, spesso opponendosi a pubblici lavori riclamati dalla generale opinione, ed opponendosi col pretesto di tutelare l'interesse pubblico che non conoscevano.

D) *Posizione militare.*

La posizione militare è determinata da due elementi;

Potere di far male al nemico;

Potere di resistere a' suoi sforzi.

Partecipano dell'uno e dell'altro vantaggio le alture scoscese sopra le quali sorgono fortezze dominatrici del piano circostante; ne presenta rimarchevole esempio Caylan, poco distante da Alessandretta, fabbricato sopra due roccie separate da un burrone. Il loro pendìo è sì ripido, che le strade, potrebbero essere chiamate scale; e le case sono fabbricate, per così dire, le une sulle altre, giacchè il tetto

dell'una forma la corte di quella che le sta sopra. La posizione di Baylan è sì forte che, a giudizio delle persone esperte, i suoi 10,000 abitanti potrebbero bravare nelle loro montagne un'armata di 100,000 uomini, e interrompere ugualmente la comunicazione tra la Siria e la Natolia; perciò la Porta ottomana non confida il governo di Baylan fuorchè a persone delle quali ha sperimentato la fedeltà.

Per la ragione opposta i due suddetti poteri scemano, quando le città o i castelli sono signoreggiati da altezze superiori e non troppo distanti: il castello del Cairo, dominato dalla vicina montagna, non sosterrebbe per due ore il fuoco d'un'artiglieria che vi si fosse stabilita. Il terreno dei dintorni d'Aleppo presenta più eminenze le quali, in caso d'assedio, renderebbero facilissimi gli approcci.

Non esiste il potere di difendersi dal nemico, quando egli può impedire l'introduzione delle sussistenze nella città assediata. Copenaghen non può essere considerata come piazza militare propriamente detta, giacchè manca d'opere esteriori abbastanza estese per impedire agli assedianti di tôrre la comunicazione coi laghi che somministrano l'acqua agli assediati.

I due suddetti poteri si riducono quasi a zero quando si tratta d'un isola. Già più volte, e con ragione, è stata paragonata un'isola ad un vasto castello rovinato, di cui ne è debolissima torre la cittadella, e che presenta mille punti accessibili contro un solo suscettibile di difesa. Infatti la sua circonferenza, troppo estesa, non può essere sufficientemente guarnita di truppe contro un nemico che ha la facoltà di dividersi, di sbarcare parzialmente senza ostacolo e devastare il paese prima di offrire o ricevere la battaglia. Se questo nemico viene di primo abbordo ad assalire le truppe che difendono il punto principale, le sue forze navali interrompono tosto le comunicazioni, e la pronta sommissione degli abitanti lo mette in possesso del paese. Non resta allora a' suoi difensori che qualche forte, eretto, da

principio, contro i deboli nemici interni, meno capace di provvedere alla salute dell'isola, che a proteggere una squadra di soccorso, e nel quale non potrebbero lungamente aspettarla. È stato dunque detto con ragione che la vera difesa delle colonie, la sola nella quale possano confidare, sono le squadre. Senza di esse cosa sarebbe la superba Albione? Ed anche in onta delle sue squadre non l'abbiam noi veduta impallidire e tremare alla sola minaccia d'uno sbarco, che le faceva Napoleone?

Arrestandoci ancora in un'isola, vedremo crescere o decrescere il pericolo della capitale in ragione della sua prossimità o distanza dal lido; quindi Londra, che dista dal mare 60 miglia inglesi, non soggiace all'eventualità d'essere tosto sorpresa dalle flotte nemiche.

Giova qui osservare che le flotte, unica difesa *artifiziale* delle isole, richieggono abitudini, metodi e materiali diversi da quelli che vogliono le truppe terrestri. E siccome le forze navali non possono in massa prendere parte nelle discordie civili, quindi non allarmano l'interna libertà: è questa una delle ragioni per cui gli Inglesi sono più liberi o meno schiavi dei Francesi.

Talvolta le isole e i continenti marittimi sono circondati da roccie, da banchi, da scogli, i quali, se rendono difficili i movimenti del commercio, sono una difesa *naturale*. Il Messico, situato in modo da poter comunicare in cinque settimane coll'Europa, in sei coll'Asia, non ha porti sicuri e profondi fuorchè dal lato dal mar Pacifico; dal lato del golfo Messicano il nocchiero non trova che piaggie pericolose dove non può ancorarsi, dove a ciascun istante furiosi venti minacciano di spezzare i suoi vascelli contro roccie, o farli dare in secco sopra banchi di sabbbia. Osservate le carte topografiche della Svezia e della Finlandia, e vedrete tale labirinto d'isolette e di scogli, che non esiste simile nell'universo o almeno in Europa: vi sono luoghi dove nello spazio d'un miglio quadrato si contano trecento

punte che sorgono fuori dell' acqua; il mare rinchiuso e tagliato tra mille piccoli stretti e bacini, seminato di banchi e di roccie, qui agitato da venti furiosi, là in una calma che rende inutili le vele, non lascia liberi i moti ai grandi vascelli che pescano molta acqua, e richiede infinita destrezza nel maneggio delle flottiglie.

E) *Posizione amministrativa.*

La posizione amministrativa è costituita dai luoghi e dalle distanze in cui si trovano i centri:

Governativi, da cui provengono le leggi, i regolamenti, i decreti e gli ordini di opere pubbliche;

Giudiciari, dove si riconoscono i diritti o, per dir meglio, dovrebbero riconoscersi, e dove si puniscono i delitti;

Finanzieri, che accolgono le imposte dirette e indirette, e proteggono le regalie;

Militari e di gendarmeria per la difesa delle persone ed arresto de' delinquenti;

Religiosi, dove trova pascolo quel sentimento che la specie umana eminentemente distingue da quella de' bruti, e che nelle montagne sogliono essere di soverchio distanti, anche presso quelle nazioni, i sovrani delle quali si menano spesso per bocca la parola *religione*, a patto di non farne la spesa (p. 73).

L'epoca in cui la legge comincia a divenire obbligatoria in un luogo, dipende dalla sua distanza dalla capitale in cui venne emanata. Il codice del cessato Regno d' Italia (titolo preliminare, articolo primo) dice: « La promulgazione fatta « dal re dovrà ritenersi riconosciuta nel dipartimento in cui « risiederà il governo, un giorno dopo quello della promul- « gazione della legge: ed in ciascuno degli altri, dopo lo « stesso termine, coll' aggiunta d' altretanti giorni, quante « decine di miriametri (circa 60 miglia comuni) sarà di- « stante il capo-luogo di ciascun dipartimento dalla città dove « sarà fatta la promulgazione ».

Ora in un vasto Stato essendo i dipartimenti diversamente distanti dalla capitale, diverse pure devono essere le epoche in cui comincia l'obbligo d'osservare la legge. Il corriere che porta gli ordini del governo di Bogota, capitale della Colombia, a Caracas, rimane in viaggio 40 giorni; dunque prima di quell'epoca non è delitto ciò che la legge condanna, nè è dovere l'atto che essa prescrive.

L'ignoranza della topografia amministrativa giunse talvolta, nella mente degli stessi legislatori, ad un segno che si crederebbe impossibile, e fu fonte di misure che l'autorità esecutrice più volte incepparono. Nel XIV secolo, e precisamente nell'anno 45 del regno d'Odoardo III, il Parlamento inglese votò un sussidio di 22 scellini e tre denari per parrochia, nella supposizione che l'Inghilterra contenesse parrochie 45,000 mentre ne conteneva appena 9,000, cioè il quinto. Questo strano errore non fu scoperto se non dopo che fu sciolto il Parlamento. Il re convocò tosto un gran consiglio al quale, col mezzo del cancelliere, espose il *deficit* dell'ultimo sussidio, provando, col certificato di tutti i vescovi dell'Inghitterra, che il Parlamento era incorso in grave errore nel suo calcolo delle parrochie. Giusta queste rappresentanze il consiglio aumentò il contributo di ciascuna parrochia, e lo fissò a cento sedici scellini (1).

---

(1) Rot. Parl. pag. 304.

CAPO SECONDO

Forma, estensione, indole del suolo.

§ 1. *Forma.*

L'attenta ispezione del corso delle acque presenta una idea chiara della configurazione d'un paese: essa procura allo spirito la facilità di concepirne lo insieme, fissando l'attenzione sulle differenti masse dai ruscelli indicati e dalle riviere. Le acque essendo sottomesse a principii invariabili, i quali sono la gravità e la mobilità delle parti in ogni senso, dovettero in origine seguire le strade che la declività del terreno loro offeriva, o vincere gli ostacoli che si opponevano al loro decorso verso i recipienti principali e verso il mare, dalle pendenze generali e particolari agevolato e promosso.

La forma del suolo influisce sulle seguenti operazioni:

I. *Operazioni idrauliche.* Un paese ingombro di montagne, tagliato da torrenti, non è suscettibile di quelle operazioni idrauliche che, a vantaggio del commercio, scavano canali o costringono riviere, dapprima non navigabili, a portare de' battelli. Quindi dove è massimo il pendìo, e per conseguenza massima la rapidità delle acqne, non si può introdurre navigazione. In tutta la parte equinoziale del Messico non si trovano che pochissime riviere con larghissima foce: la forma stretta di quel continente non permette la riunione di grandi masse d'acqua, il pendìo delle montagne (Cordigliere) è origine di torrenti piuttosto che di fiumi. Questa irregolarità di suolo rende difficilissima la comunicazione tra la città di Messico e il porto di Veracruz; e questa difficoltà è la causa per cui le farine messicane non possono venire sui mercati d'Europa a gareggiar con quelle di Filadelfia.

Chi si accinge ad asciugare una palude, deve conoscere le posizioni, le forme, le dimensioni sì del bacino generale che de' bacini particolari che lo compongono, i loro rilievi, le loro differenti altezze relativamente al livello del mare, le pendenze, i declivi, le direzioni delle diverse correnti che li traversano e li circondano, non che la misura delle acque sì pluviali che sotterranee, onde procurar loro sfogo tale che non riescano nocive. Senza il corredo di queste cognizioni statistiche si intraprendono operazioni dispendiose e inutili, o si omettono quelle che potevano essere coronate da felice successo. La comunicazione diretta del mar Rosso col Mediterraneo attraverso all' istmo di Suez, era impraticabile, atteso le alte dune che si trovano all' oriente di Pelusa, ma potevasi aprirla sul rovescio di queste dune dal lato del lago Menzaleh, essendo attualmente noto che il mar Rosso s' alza 9 metri 912 millimetri sul Mediterraneo.

La notizia delle maggiori o minori altezze ci addita quali sono, in caso d' inondazione, le contrade prima delle altre inondate, e a quali le popolazioni possono rivolgersi per porsi in sicuro. Allorchè a Parigi le acque della Senna giungono a cinque metri sopra lo zero al ponte *de la Tornelle*, il *Port-au-bled* e i campi elisi sono inondati. La cognizione della pendenza de' terreni, e quindi della direzione delle acque, è utile scorta nella costruzione delle case, sì per regolare la solidità de' fondamenti, sì per inalzare il suolo del pian-terreno. Se si fosse osservato il luogo e l' altezza a cui giunsero in Parigi le acque nel 1711, dice l' abate . . . . ., la corte e gli uffici del palazzo Bourbon non sarebbero stati inondati nel 1741 (1).

---

(1) I giornali di Londra del luglio 1825 dicono: Notizie qui pervenute da sorgente degna di fede danno i ragguagli d' uno straripamento del Gange, che ha avuto i più disastrosi risultati. Queste notizie furono trasmesse da un missionario di Serampose, il quale aggiunge che alcune case furono inghiottite dalle acque, ed anche parecchie migliaia d' abitanti ne furono vittime. Il vasto convento delle

Operazioni stradali. Ciascuno agevolmente comprende che, se in pianura possono le strade seguire la linea retta con minima spesa di costruzione e manutenzione, con minima perdita di tempo pel commerciante: all' opposto in montagna è forza condurle per linee spirali con aumento di spese e perdita di tempo; acciò la prolungazione del cammino diminuisca la difficoltà di salirle.

Operazioni di pubblica sicurezza. La forma del paese può ristringere od estendere la libertà nella scelta della milizia necessaria a difenderlo. Il territorio dell' Attica essendo montuoso e scarso di fieno, non permise giammai ad Atene di mantenere un corpo ragguardevole di truppe a cavallo. Il numero ne giungeva appena a 300 dopo la disfatta dei Medi e de' Persiani; in seguito non oltrepassò i 1200.

Riparto delle parrochie e simili. La stessa popolazione potendo essere sparsa sopra uno spazio più o meno esteso, e lo stesso spazio potendo essere occupato da monti o da acque che rendono difficili le comunicazioni, è chiaro che il numero delle parrochie, delle giudicature di pace, de' centri municipali, ecc., non debb' essere calcolato nè in ragione di spazio nè in ragione di popolazione, ma in ragione della facilità e difficoltà da parte del popolo di ottenere i servigi ecclesiastici, giudiciari, comunali, ecc. Il governo portoghese, affine di promuovere l' agricoltura, ottenne dal Sommo Pontefice la permissione de' lavori in certi giorni festivi; ma la condizione d' ascoltare la messa la rende inutile in più parrochie di campagna dove le chiese sono molto distanti (1).

---

missioni in cui erano le stamperie, vedesi quasi interamente distrutto. Si sono per altro potuti salvare molti manoscritti. Nulla si dice di Calcutta, situata sull' altra parte del Gange e sopra *una linea un po' più alta di Serampose*: è intanto probabile che la *parte bassa di quella città* abbia provato i medesimi danni.

(1) Balbi, *Essay statistique sur le royaume de Portugal*, etc., tom. 1 er, pag. 145.

§ 2. *Continuazione dello stesso argomento.*

L' influenza delle forme d' un paese sulla temperatura atmosferica, sullo sviluppo de' vegetabili, sulla salute degli abitanti, sulla formazione della grandine, ecc., verrà discussa altrove: qui ci ristringeremo a dare un' occhiata rapida sulle montagne.

Le montagne sono un vasto serbatoio dove la natura unisce le acque e le economizza per dispensarle secondo il bisogno. Senza le montagne il nostro pianeta sarebbe ora un' arida pianura senza vegetazione e senza vita, ora un vasto lago od un oceano senza sponde. Col mezzo delle montagne è alimentato il corso delle acque vive che fecondano i colli e le pianure, nel modo stesso che il sangue circolando per le vene alimenta l' economia animale. La fusione dei ghiacci e delle nevi, la lenta infiltrazione delle acque nelle viscere della terra, formano le fonti, i ruscelli, i torrenti che si uniscono in fiumi, e nelle stagioni in cui il cielo sciolto da nubi, minaccia siccità ed esaurimento, presentano acque pe' bisogni della vita, delle arti e del commercio.

Delle montagne fa d'uopo esaminare i seguenti elementi:

1.° *Elementi astronomici e terrestri.* Situazione, grandezza della base, elevazione sul livello del mare, direzione delle vallate, sommità coperte costantemente o no di ghiaccio, esistenza di frane e valanghe, apparenze di buono o cattivo tempo, ecc. Alle quali notizie fa d' uopo aggiungere quelle di vulcani ardenti, l' altezza e larghezza del cratere, l' estensione della base, le epoche dell' eruzione, le circostanze che le annunciano, le seguono; i paesi soggetti all' inondazione della lava, il rapporto tra il numero delle eruzioni attuali e quello degli scorsi secoli, d' onde risulta se più frequenti sono o più rare.

2.° *Elementi agrari.* Altezza a cui giungono le diverse coltivazioni degli ulivi, de' grani, de' boschi, de' pascoli,

della linea della neve, della quale parleremo nella topografia atmosferica. Non si ommetta d'accennare le specie delle piante officinali, nè l'estensione degli spazi non suscettibili d'alcun prodotto. La montuosità de' paesi è una circostanza che accresce le spese della coltivazione, giacchè, se nelle pianure i campi ammettono l'aratro, e i trasporti si eseguiscono coi carri, le montagne richieggono l'uso faticoso della marra, e i trasporti vi succedono a schiena d'uomo. Altronde nelle montagne i prodotti agrari soggiacciono a maggiori infortuni celesti, elemento essenziale per la stima dei fondi, come vedremo.

3.° *Elementi militari.* Ignorare le altezze accessibili e inacessibili, i mezzi di valicarle e le relative epoche dell'anno, le direzioni e gli sbocchi delle valli, la situazione de' boschi e de' torrenti, ecc., fu spesso cagione di gravi sconfitte o inutili perdite. I Romani passarono sotto il giogo alle Forche Caudine, non tanto per astuzia de'nemici, quanto per non conoscere il paese. Gli Spagnuoli nella guerra del 1762 col Portogallo conoscevano sì poco la posizione delle sue differenti montagne, le loro catene, i loro stretti, il corso delle riviere che vollero penetrare nella provincia di Beira e attraversare quella di *Tra-los-montes* per andare ad assediar Porto, cioè essi pretendevano di far passare un'armata per viottoli sì dirupati e scoscesi che appena delle persone del paese, coll'ajuto di muli avvezzi a' que' perigliosi tragitti, si possono superare, e s'impegnarono in gole sì inaccessibili e sì anguste che dappertutto con due cannoni e una ventina d'uomini si può far fronte a qualunque armata.

§ 3. *Continuazioue dello stesso argomento.*

Osserviamo la cosa sott'altro aspetto. Per conoscere quanto sulla sorte degli Stati influisca la loro configurazione, gettiamo un colpo d'occhio sull'Italia.

Parma può essere considerata come il centro del semicircolo che passa per le Alpi, giacchè tutti i punti delle Alpi

distano da Parma 50 a 60 leghe. Dal San Gottardo a Reggio in Calabria si contano leghe 250 circa. Le 50 leghe del Nord possono essere considerate come continentali; le 200 altre formano la penisola, la quale comincia all'altezza di Parma, e ne' diversi punti della sua estensione non conta che 40 a 50 leghe di larghezza.

Queste 200 leghe in lunghezza, 40 a 50 in larghezza sono circondate da tutti lati dal Mediterraneo e dall'Adriatico.

Una configurazione sì bizzarra, simile ad uno stivale, influì interpolatamente ne' destini di questo bel paese. Se la penisola, invece di 40 a 50 leghe in larghezza, ne avesse avuto 90 a 100, ed alla metà fosse stata ridotta la sua lunghezza, il punto centrale si sarebbe trovato più vicino a tutti i primi estremi; gli interessi sarebbero stati più comuni o meno divergenti; la nazione sparsa sopra più piccola distanza avrebbe agito con maggiore uniformità: essa avrebbe lottato con miglior successo contro gli atti che tendevano a spezzarla, e la forza d'adesione che ritenne in un solo corpo la Francia, la Spagna e l'Inghilterra, avrebbe operato ugualmente sull'Italia. Misuriamone il littorale.

Le coste della riviera di Genova giungono a	leghe	50
Ciascun lato della penisola a 250, totale	»	500
Da Reggio in Calabria a Taranto e al di là	»	100
Totale del littorale della Penisola . .	»	650
Le coste dello Stato di Venezia sino a Fiume	»	30
Quelle della Sicilia	»	250
Idem della Sardegna	»	200
Totale senza la Corsica	»	1130

L'Italia ha dunque un littorale di 1100 a 1200 leghe cioè uguale a quello delle isole Britanniche, che è di leghe 1200 circa, e quasi doppio di quello della Francia che

non supera le leghe 700. Paragonando le vicende di queste nazioni non si può allontanare l'idea che la configurazione dell'Italia non abbia influito nella diversità de' risultati.

Il confronto della forma dell'Inghilterra con quella degli Stati-Uniti d'America dimostra ad evidenza la superiorità della prima. Infatti quand'anche l'America avesse e popolazione e finanze bastanti per formare una marina militare e porti capaci di contenerla e difenderla, il che non è (1), pure la grande lunghezza le impedirebbe sempre di agire con quella rapidità che si ammira in Inghilterra. In caso di pressante bisogno, può la Gran Brettagna unire tutta la popolazione marittima in un sol punto, e, se è necessario, equipaggiare la più gran flotta possibile nel giro di sei od otto giorni. Ora supponendo che l'America possedesse una flotta uguale ne' soli porti capaci di riceverla, abbisognerebbe d'un tempo sì lungo per radunare la sua popolazione marittima, quand'anche usasse il metodo forzoso dell'Inghilterra, che tutti i vascelli potrebbero essere comodamente distrutti dal nemico, prima che i marinari fossero pronti ad imbarcarsi. Aggiungi che in Inghilterra il sentimento che domina sulle coste, domina pure nell'interno; giacchè tutti quegli isolani alla sorte delle coste partecipano. Al contrario in America gli interessi degli Stati continentali differiscono sovente da quelli del littorale.

(1) Dai Capi della Virginia sino all'estremità più meridionale dell'unione americana, non v'ha un sol porto in cui un vascello di linea e nè anche una grande fregata possa entrare, giacchè le riviere di Charlestown e di Savannah sono chiuse da banchi. It Cheasapeak e il Delaware possono ricevere grandi bastimenti, ma alcuna sicurezza non offrono contro una flotta navale considerabile. New-York, New-Port nel Rhode-Island e Boston sono porti sufficientemente buoni, ma possono facilmente essere bloccati, e, mentre una flotta vi sarebbe ritenuta, potrebbe una piccola squadra scappare, per così dire, tutti i porti e le riviere del sud.

Ricordiamo dunque il principio generale: *in pari circostanze, a misura che cresce la lunghezza e si ristringe la larghezza d' un paese, cresce la difficoltà di difenderlo e la facilità di soggiogarlo; si dica l' opposto a misura che la figura del paese si accosta alla circolare.*

§ 4. *Estensione.*

I. Il rapporto tra la popolazione d' un paese e la sua estensione, *considerato in sè stesso e disgiunto da ogni altra notizia statistica*, come sogliono presentarlo più scrittori, è cognizione insignificante, da cui nè teoriche conseguenze si può dedurre, nè pratiche. Infatti dire che il paese *A* conta 200 abitanti per miglio quadrato, e che il paese *B* ne conta 100, non è dire che il primo sia più forte del secondo, potendo questi trovare forze nelle sue circostanze topografiche; non è dire se la popolazione sia unita o dispersa sopra grande estensione, il che nel 1.° caso è segno di forza, nel 2.° di debolezza; non è dire se la maggior popolazione relativa provenga dalle arti o dal commercio; non è dire se la minor popolazione relativa dalla sterilità del suolo dipenda o da altra cagione qualunque, essendo noto, come lo prova l' esempio dell' America meridionale, che la popolazione può essere inferiore ai prodotti agricoli di cui un paese è suscettibile. Aggiungete al paese *A* un' estensione montuosa sui confini, ed uguale all' estensione primitiva; il suo rapporto di popolazione si abbasserà e diverrà uguale a quello di *B*, ma in realtà sarà cresciuta la sua forza difensiva. Infatti la difficoltà de' passaggi e de' trasporti, la scarsezza de' viveri tra roccie e terreni sterili, diminuiscono i pericoli della guerra e la probabilità d' un' invasione da quel lato. Togliete all' Impero Russo quattro quinte parti o interamente deserte o talmente spopolate che il loro possesso non frutta alcun vantaggio al governo: e, invece di scemare la forza di quell' impero, probabilmente l' accrescerete.

II. L'estensione d'un paese unita al grado di fecondità ci dice quale massa di prodotti può raccorre.

III. Il rapporto tra la popolazione e il territorio e la sua fecondità ci inducono a ricercare, se la popolazione scarseggi per intolleranza od altra azione del governo, come successe nella Spagna, ovvero per indolenza degli abitanti, come nell'America meridionale.

IV. L'estensione del territorio confrontata colla linea della navigazione e colle lunghezze stradali, può servire (benchè non esattamente, come vedremo) a spiegare la scarsezza o l'abbondanza del commercio, e quindi i diversi gradi di ricchezza sopra uguali estensioni di terreno ed ugualmente feconde.

V. Riflettendo che la diversità delle circostanze topografiche cresce generalmente in ragione dell'estensione territoriale, almeno fuori degl'immensi deserti dell'Africa, e simili regioni; riflettendo che una nazione vivente sopra vasto territorio, come per es., la Svedese, la quale si estende dal 55 al 70 grado di latitudine, deve ritrovarsi in posizioni assai differenti e talvolta contrarie di pianure e montagne, di fecondità e sterilità, di moderata e rigidissima temperatura, ecc., veniamo a conchiudere che l'uniformità delle leggi e de' regolamenti, principio fecondo di tanti vantaggi pe' privati cittadini e pel pubblico amministratore, deve subire eccezioni e cessare in più casi in cui gli inconvenienti sarebbero maggiori. Non si richiede molto intelletto per capire che più regioni della Russia, la quale comprende la settima parte circa delle terre cognite del globo, per incivilirsi e prosperare vogliono leggi diverse. Se non che quella massima generale, dai numerosi fatti che di mano in mano addurrò in questo scritto, verrà opportunamente lumeggiata. Siccome però è più facile ordinare la pubblicazione d'una legge già fatta a tutto un territorio, per quanto vasto egli sia, di quello che esaminarne scrupolosamente le circostanze onde rifarla, perciò nelle legislazioni applicate ai popoli o nuovamente aggiunti ad

uno Stato, o situati in posizioni topografiche diverse, o differenti ne' gradi intellettuali e morali, si rinnova frequentemente quanto raccontasi del letto di Procuste.

Dalle quali cose potrebbesi conchiudere che la forza degli Stati, in circostanze altronde pari, decresce a misura che cresce la differenza ne' costumi, ne' linguaggi, negli interessi e nelle religioni de' popoli che gli compongono.

§ 5. *Indole del suolo.*

In questo argomento, come in molti altri, le ricerche dello statista sono più ristrette di quelle del geologo. Lo statista unisce ed esamina *principalmente* que' fatti che servono a spiegare la povertà o la ricchezza d' una nazione, ed abbandona gli altri alle indagini del geologo o del naturalista; mi spiego:

Gli scrittori che descrissero il terreno delle Floride orientali, additàrono quattro strati di terra:

Il 1.° è composto d' un terriccio che ha molti pollici di spessezza;

Il 2.° consiste in sabbia ed è alto un piede e mezzo;

Il 3.° in argilla bianca compatta, simile alla marna d' Inghilterra, alto quattro piedi;

Il 4.° è uno strato di roccia formato di conchiglie petrificate.

Questi ultimi due strati contribuiscono assai a rendere umida la sabbia intorno alle radici degli alberi e delle piante, per conseguenza sono una delle principali cause della ricchezza di quel paese (1).

Queste notizie di fatto appartengono alla statistica; dire come abbiano potuto formarsi quegli strati, appartiene alla geologia.

---

(1) WARDEN, *Description des États-Unis*, tom. IV, pag. 687-688.

Anche entro questi limiti, la cognizione della natura del suolo influisce immensamente sulla pubblica e privata economia. Senza conoscere la natura del suolo non può, a modo d'esempio, un ingegnere formare il quadro delle spese necessarie pér costruire una strada, aprire un canale, scavare un porto, ecc.; giacchè, giusta le qualità del suolo, facili riescono o difficili i lavori, e minore o maggiore spesa richieggono. È anche noto che il sistema delle operazioni da eseguirsi per le suddette costruzioni debb'essere diverso, secondo che il suolo è calcare, sabbioso, argilloso o misto. Se non che, per porre qualche ordine in questo argomento, possiamo dividere la superficie d'un paese in sterile e produttrice; e siccome della superficie produttrice parleremo altrove, per ciò ci ristringeremo in questo paragrafo ad esaminare la sterile; cominciamo dalle montagne.

I. *Estensione di nudi macigni montani.*

Per dare risalto a questo elemento economico, fa d'uopo ricordare che le acque pluviali che cadono sopra un paese, si dividono in tre parti:

La 1.ª ritorna nell'atmosfera per mezzo dell'evaporazione;

La 2.ª decorre e si unisce in ruscelli, torrenti e fiumi;

La 3.ª s'insinua e discende nel suolo finchè trovi un fondo *impermeabile.*

Ora la 1.ª e la 3.ª parte dell'acqua caduta sui nudi macigni, sono quasi nulle, la 2.ª è massima. Queste acque che decorrono con precipizio dalle nude montagne, sono cagione della violenza de' torrenti, delle innondazioni in una stagione, della siccità in altre, della sospensione della navigazione, dell'innalzamento dell'alveo de' fiumi, della necessità d'alzare gli argini, della formazione ed estensione di più paludi, delle perdite a cui soggiace l'agricoltura, costretta ogni anno a cedere una parte del terreno che coltiva.

V'ha dippiù:

Per restituire un terreno paludoso all'agricoltura, fa d'uopo o innalzare il suolo, o abbassare le acque, o adoprare l'uno e l'altro mezzo. Ora, tra i modi d'innalzare il suolo v'è quello delle colmate, il quale consiste nel costringere le acque discese dai monti a rimanere per certo tempo sul suolo paludoso, acciò vi depongano il limo che portano seco, quindi lasciarle decorrere per introdurvene altre le quali aggiungono un nuovo strato, ecc. Ora quando le montagne sono nudi scogli, e per così dire prive d'ogni carne, i torrenti traggon seco bensì ciottoli, pietre, pezzi di roccie, ma non adducono se non che poca quantità di materia atta a formare un utile sedimento. È questo il motivo per cui, a giudizio di Prony, il metodo delle colmate, benchè utilissimo, non sarebbe sufficiente per asciugare le paludi pontine.

II. *Estensione coperta di ciottoli.*

Sono numerose le pianure coperte di ciottoli, sull'origine de' quali disputano inutilmente i geologi; tale si è, a modo d'esempio, *la Crau* nel mezzodì della Francia, presso Arles in Provenza, vasta pianura disabitata, coperta nell'estensione di 20 leghe quadrate, di sassi rotolati di mediocre grossezza, lisci, pregni la maggior parte di rame e di ferro, sassi che qualche naturalista, non sapendone dir altro, farebbe cadere dalla luna, mentre lo statista si limita ad accennare *a che servono.* (1). Tra i loro interstizi cresce un'erba

(1) Gli antichi chiamavano *la Crau*, ora *campus lapideus* ed ora *campus herculeus*. La prima denominazione esprime un fatto, cioè una campagna coperta di pietre; la seconda era una denominazione mitologica, tendente a spiegare il fatto, supponendole mandate da Giove in ajuto d' Ercole assalito dai figli di Nettuno, giacchè i sommi Dei dell' antico olimpo non isdegnavano di venire a sassate.

fina e saporosa che a 300,000 pecore serve d'alimento. Nel mese di maggio vengono condotte nelle montagne della Provenza e del Delfinato, e ricondotte in autunno nella suddetta pianura, dove il giorno e la notte all'aria aperta si stanno. Ai pastori stessi, per ripararsi dalla pioggia e dal terribile vento *mistral*, altro ricovero non resta che capannuccie con semplici pietre costrutte. Non abbandonando mai quella solitudine, ricevendo da Salon, ogni settimana, la provvisione di scarso alimento, privi d'ogni commercio co' loro simili, sono ridotti alla società de' loro cani e delle loro greggie. — Il lettore s'accorge che questa descrizione è inesatta, giacchè le mancano le notizie sulla quantità e le qualità della lana, e deve incolparne i viaggiatori che l'hanno dimenticata (1).

Se dal mezzodì della Francia ci prende vaghezza di saltare a piedi giunti in Lombardia, e invece della superficie vogliamo esaminare l'interno del suolo, ritroveremo, alla profondità d'un braccio circa, dove più, dove meno alti strati di ciottoli, opportunissimi a selciare le vicine strade, mentre in Austria e altrove è forza spezzare le pietre e ridurle a piccoli frantumi onde coprirne il suolo, circostanze topografiche che fanno variare la spesa di costruzione e manutenzione stradale.

III. *Estensione di profondi banchi sabbiosi.*

Una città che sorge in mezzo alla sabbia, come p. e. Brandeburgo, si vede ne' suoi dintorni, priva d'alberi e quindi d'ombra sì cara ne' passeggi estivi; di foraggi, in conseguenza il bestiame sarà piccolo, debole, senza apparenza; di buone strade, e vi vedrete i cavalli sprofondarsi in rotaie

---

(1) *Voyage en Savoie*, pag. 305-307.

senza fondo e udrete le bestemmie de' postiglioni e de' viaggiatori (1).

Decrescono questi inconvenienti dove è minore la profondità della sabbia ed è maggiore il calore. Il basso paese delle due Caroline, che dalle sponde marittime per 125 a 150 miglia si estende verso il sud, presenta un suolo unito e regolare, formato d' una sabbia nerastra *poco profonda*, dove non si trovano nè ciottoli, nè pietre, il che è motivo per cui non si guarniscono di ferri i piedi de' cavalli in tutta questa parte degli Stati-Uniti (2).

La costruzione di canali in suoli sabbiosi presenta numerose difficoltà, giacchè talora fa d'uopo abbassare di molto il fondo dell' alveo, il che accresce la spesa, talora diminuire il pendio, acciò sia minima la corrosione delle sponde, il che rallenta la celerità delle acque, talora a sponde perpendicolari sostituire sponde oblique, il che rende necessaria una maggiore quantità d' acqua, della quale non si può sempre disporre oltre la perdita di maggior estensione di terreno.

I dintorni di Federiskswerk (Danimarca) erano, non è gran tempo, coperti di sabbie mobili, che, investite, dal vento, invadevano i campi ed avevano anche otturato lo scaricatore del vicin lago. Fu cominciato un canale nel 1717 per ordine di Federico IV, onde prevenire le inondazioni del lago, e fu finito nel 1720; ma le sponde caddero ben tosto e riempirono il canale per lo spazio di 500 piedi. Il costruttore non avendo osservato che il fondo era sabbioso e senza consistenza, tagliò le sponde a perpendicolo invece di piegarle obbliquamente. Il generale Cassen vide la necessità di ricominciare l'opera, eseguì scavi profondi 70 piedi,

(1) Nel Brandeburghese si veggono di tratto in tratto, sopra l'estensione di molte leghe, alcuni alberi i quali colla loro meschina taglia e colle tristi loro foglie, fanno fede della sterilità del terreno.

(2) Michaux, *Voyage à l'Ouest des monts Alleghanys, pag.* 299.

inchinò le sponde, le coprì di terra ed in alcuni luoghi di piante marine; poscia le assicurò con rami d'abete, onde prevenire con questo mezzo lo scoscendimento della sabbia; vi piantò quindi e salici e olmi e ontani e quercie, che tutti i giorni, durante un anno, fu costretto d'irrigare. Le piante sono cresciute e formano attualmente dense siepi lungo le sponde del canale (1). — Ecco una serie di operazioni volute da un terreno sabbioso, che non sarebbero state necessarie in terreno argilloso e consistente. Così, ripetiamolo, la sola diversità de' terreni è un elemento che fa variare le spese pubbliche come le private, quindi è dimostrata la necessità di conoscerne l'indole.

Se sugli spazi sabbiosi, come per es., ne' deserti dell'Egitto durante l'aprile e il marzo, regnano venti gagliardi che li commovano come le acque del mare, vedremo perdersi in vortici immensi di sabbia e rimanere sepolte lunghe caravane ed anco intere armate, come probabilmente successe a quella che Cambyse spedì contro gli abitanti dell' *Oasis* d'Ammon. Si attribuisce alle sabbie ed ai venti l'otturamento del canale che anticamente univa il mar Rosso al Nilo, e del quale rimangono tuttora alcune traccie.

IV. *Estensione di fondi paludosi.*

Alla sabbia uniremo le paludi, non per dimostrare il loro funesto effetto sulla salute, e i danni che ne soffre l'agricoltura, ma per ricordare che l'agevolezza degli scavi negli strati superiori non è sempre argomento d'agevolezza uguale negli strati inferiori, potendosi cambiare e cambiandosi per lo più l'indole del suolo di strato in strato, la quale possibilità, non sottomessa allo sperimento, spesso fu fonte di errori gravissimi e di speranze chimeriche. È noto che il

---

(1) *Nouvelles annales des voyages*, t. XXII, pag. 12.

suolo Pontino occupa la punta meridionale degli Stati Romani tra i gradi di latitudine 41 e 42, attraversa la strada che da Roma conduce a Napoli, è bagnato all'ovest ed al sud dal mar Tirreno, si estende da Cisterna a Terracina metri 42,000, allargandosi dai 17 ai 18,000, e distando da Roma 90 kilometri (25 leghe di posta). Ora, allorchè nel 1778, per asciugare questo suolo paludoso fu intrapreso il canale Pio, così denominato dal sommo Pontefice che l'ordinò, grandi speranze d'economia si concepirono e di pronta riuscita. L'ardore del desiderio ammise senza esame l'idea, che bastava scavare il canale sopra una parte solamente della sua profondità, giacchè il restante verrebbe eseguito dalla corrosione, allorchè il gran corpo d'acqua che doveva scorrere per questo canale, vi sarebbe introdotto. Infatti la superficie del suolo da scavarsi non presentava che una torba, buona in certi luoghi, e che in altri non è che un miscuglio di diverse sostanze vegetabili imperfettamente decomposte e a piccolissima dose di terra frammiste. Ma questa materia molle, cedente alla compressione e divisibile dalla zappa, non si estendeva che a 9, 8 ed anche 7 decimetri solamente; al di sotto fu trovato uno strato durissimo che non fu possibile di scalfire se non con improba fatica; si dovette allora rinunciare alla speranza di vedere ultimato dalle acque l'affondamento del canale, e, invece di limitarsi a scavare una parte soltanto in materia molle, fu forza discendere ad una profondità occupata in gran parte da materia resistente e durissima; quindi aumento di spesa e ritardo nell'esecuzione de' lavori (1).

(1) Ella è sì reale la diversità degli strati interni del suolo, e sì utile l'esaminarli con profondi scavi e riconoscerne l'indole, che riuscì talvolta d'asciugare paludi, scavando smaltitoi o spezzando il letto di terra che sosteneva le acque superiori, giacchè trovandosi at di sotto opportuni banchi di sabbia o di pietre, esse discesero, e mentre andarono ad inaffiare altrove sorgenti feconde, abbandonarono all'agricoltura il suolo che ingombravano.

Un' altra circostanza si osserva nelle accennate e consimili paludi, e si è, che tra le cause che le producono, vi sono le combustioni de' terreni, del che si narrano casi non pochi. Ora le combustioni sono per lo più la conseguenza della trascuratezza degli abitanti allorchè accendono il fuoco ne' loro campi, e ne abbruciano lo strame, onde porre a nudo la superficie sulla quale propongonsi di spargere nuove sementi; talvolta souo risultati dell'odio e della vendetta, e citansi anco alcune combustioni prodotte da colpi di fulmine. Queste eventualità sogliono succedere nelle epoche di grandi siccità, ne' suoli torbosi coperti d' uno strato di rimasugli vegetabili, de' quali non è anco finita la decomposizione. Questo strato va consumandosi con fumo densissimo, e l'incendio si estende fin dove incontra un canale od un fosso pieno d'acqua, il cui fondo sia presso a poco al livello di quello che arde. La profondità di questo strato combusto può giungere sino ad un metro, e la cavità in siffatto modo prodotta, poscia riempiendosi d' acqua, non è più suscettibile nè di coltivazione nè di pascolo, almeno per molti anni. È chiaro dalle cose dette che la trascuratezza nel non estinguere il fuoco e l'atto che lo suscita per malizia combinati colla combustibilità del suolo torboso (e dicasi lo stesso delle miniere di carbon fossile), vestono un carattere di riprensibilità e di reità che in altra combinazione di cose non potrebbesi rinvenire. Sono dunque qui necessarie e precauzioni di polizia e minaccie di pene che altrove sarebbero affatto inutili.

La situazione, l'estensione, l'insalubrità delle paludi non solo sono motivi ai governi per ordinare ai possessori di asciugarle o cederle, come prescrive, a modo d' esempio, la legge 20 novembre 1810 del cessato regno d'Italia, ma impongono ai governi stessi l' obbligo di stabilirvi mezzi di comunicazione tra i paesi che esse disgiungono. La posta che va da Bordeaux a Bajona, traversa vastissime lande paludose, e in questa estensione, in cui si contano 27 poste,

non si incontrano sulla strada che pochissimi villaggi. Il governo francese è stato costretto ad erigere di distanza in distanza degli alberghi in cui si trovano cavalli di cambio, e quanto può abbisognare ad un viaggiatore per vivere.

La cognizione de' paesi limacciosi e tenaci per fitto fango, o per correnti acque pericoloso, è solamente utile e necessaria ai capitani, sia per non impegnarvisi co' bagagli delle armate e rendere impossibile al soldato la difesa, come successe ai Romani capitanati da Cecina contro Arminio ai *Punti lunghi*, sia per trarvi destramente il nemico, come fece Alfonso II re di Leon e delle Asturie, il quale, allettati i Mori in paese paludoso, e renduta così impotente a combattere la loro cavalleria, ne gettò 60,000 sul campo di battaglia nel 794.

CAPO TERZO.

Confini.

La formola che usar si debbe per indicare i confini d'uno stato, è la seguente:

Confine	Paesi per cui passa la la linea di confine	Estensione della linea di confine.		
		per terra		per acqua
		piana	montuosa	
al Nord				
all'Ovest				
al Sud				
all'Est				

L'esazione de' dazi alle frontiere, la sorveglianza contro gli sfrosi, i movimenti militari per difendersi od assalire, le incursioni possibili di nemici esteri, vogliono che nella linea del confine vengano distinti i tratti per terra e per acqua, per pianura e montagna.

Dal corso della linea del confine risulta la figura del paese, la lunghezzza e la larghezza massima e minima, non che le relative direzioni.

I vari elementi di quella linea dimostrano se sia possibile lo stabilire i dazi alle frontiere mantenendovi un cordone di guardie, ovvero convenga limitarli alle porte de' comuni murati, come si usa dalla Svizzera, e come vuole il di lei territorio.

La linea del confine richiede diversi mezzi di difesa, secondo che corre per terra o per acqua. Ad un'isola è necessario un sistema difensivo che non è necessario ed è impossibile ad uno Stato circondato da monti. Un'isola giacente in acque soggette ad agghiacciarsi nel verno, abbisogna di maggiori cautele e precauzioni che un'altra situata in clima men rigido. Nei distretti marittimi d'Inghilterra è prescritto all'assistente del quartier mastro generale di procurarsi una cognizione profonda dei punti di sbarco praticabili; delle migliori posizioni di difesa ne' luoghi vicini, dei venti particolari e delle epoche in cui le maree presentano al nemico maggior facilità d'avvicinarsi alle coste, ecc.

Le linee di confine stabilite ne' fiumi non presentano sicuro mezzo di difesa contro le intraprese ostili: un nemico audace li passa quando vuole; ne abbiamo veduto più prove sul Reno al tempo di Napoleone; quindi le potenze confinanti hanno eretto e vanno erigendo fortezze, immense spese di cui non abbisogna la Svizzera.

Il migliore confine per gli Stati continentali sono i monti, e per le isole gli scogli che ne impediscono gli approcci.

La cima delle più alte catene montane, o i punti in cui si dividono le acque che scorrono dalle sommità più elevate, e quindi inaccessibili, sono ottimo confine per le seguenti ragioni:

1.° Perchè sono suscettibili di sufficiente precisione e lasciano meno campo a' litigi e dubbiezze;

2.° Perchè sono difficili le comunicazioni dal pendìo d'una montagna all'opposto;

3.° Perchè in generale le relazioni sociali e commerciali si stabiliscono giusta il corso delle acque;

4.° Perchè la difesa riesce più facile, giacchè, per eseguirla, basta appostare truppa alle gole delle principali roccie avanzate che partono dalla gran catena.

La natura ha eretto intorno a più continenti marittimi e più isole degli scogli e banchi sotto-marini che ne rendono impossibili gli approcci. Tutta la costa orientale nella Nuova Spagna, dal 18 al 26 grado di latitudine, è guarnita di simili banchi. I vascelli che pescano più di 32 centimetri d'acqua non possono passare sopra questi scogli sensa pericolo di toccarli e quindi di spezzarsi. Questi banchi, questi scogli, sì contrari allo sviluppo del commercio, rendono agevole la difesa del paese contro i progetti ambiziosi d'un conquistatore europeo. Le isole circondate da scogli difendendosi da sè stesse in tempo di guerra, permettono di portare le forze sopra altre posizioni.

Quanto naturalmente è più forte la linea del confine, tanto è più facile ad uno Stato di conservarsi indipendente in mezzo alle contese degli altri. Partecipano di questo vantaggio in Europa la Svizzera e la Svezia. I monti, gli scogli, gli stretti, le isolette, i golfi, i mari che costituiscono la linea del confine della Svezia, unitamente alla sua forma e sterilità interna, le danno il potere di rimaner neutrale nelle grandi crisi a cui vanno soggetti gli altri Stati, e questa neutralità a' suoi interessi conviene. Durante la guerra dell'America, gli Svedesi, che potevano frequentare tutti i porti, eseguirono co' loro navigli i cambi tra molti popoli, e guadagnarono somme straordinarie, le quali, versate nell'interno dello Stato, servirono a sviluppare l'industria agricola, accrescere gli scavi delle miniere e moltiplicare i lavori nelle officine.

Il celebre Destutt-Tracy, parlando de' confini degli Stati,

dice: *la mer est un obstacle pour toute espèce de mal, et une facilité pour toute espèce de bien* (1).

Per conoscere le eccezioni a cui può soggiacere questa proposizione spacciata in modo assoluto ed assiomatico, ovvero i casi in cui è falsa, 1.° basterà osservare che la linea di confine, considerata come fonte d'ogni bene, inchiude quegli elementi che procurano la massima facilità commerciale. Ora la massima facilità commerciale porta quasi sempre seco la massima facilità d'essere conquistati. Le conquiste in mare riescono più facili che le conquiste per terra, perchè sono più facili i trasporti.

2.° Le isole e i continenti marittimi circondati da scogli perdono i loro vantaggi nella difesa quando il mare si consolida in ghiaccio. Questa eventualità si realizzò per la Svezia nel 1808 e 1809. Tutti i bracci del mare tra la Finlandia, le isole d'Aland e la Svezia erano talmente solidi, che un'armata co' suoi attrezzi poteva passarli senza pericolo. Il piccolo corpo lasciato nelle isole era troppo debole e troppo estenuato dalle privazioni per potere far fronte al nemico. Il passaggio alla capitale della Svezia era aperto alle truppe della Russia.

Più sgraziato fu il caso dell'Olanda nel 1794 al 1795, conquistata dall'armata francese sotto gli ordini del generale Pichegru, non già a malgrado ma col soccorso della rigida stagione il 9 e 10 di gennaio l'armata francese passò sul ghiaccio il Vahal, gelato verso Nimega, dove il suo corso è più rapido. Ella s'avanzò quindi nel paese sempre favorita dai ghiacci, e di vittoria in vittoria giunse a conquistare l'Olanda. Pichegru fece la sua entrata in Amsterdam il 20 di gennaio. Egli aveva spedito nel Nord-Holand de' distaccamenti di cavalleria e d'infanteria leggiere, con ordine alla cavalleria di traversare il Texel ed avvicinarsi ai vascelli

(1) *Commentaire sur l'esprit des lois*, pag. 128.

olandesi di guerra, ch'egli sapeva esservi all'àncora, e d'impadronirsene. Fu questa la prima volta che si parlò di prendere una flotta colla cavalleria. La manovra riuscì come tutte le altre ch'egli aveva ordinate. I Francesi passarono a galoppo sopra pianure di ghiaccio, giunsero vicino ai vascelli, intimarono loro di rendersi, se ne impadronirono senza combattimento e fecero prigioniera l'armata navale. Questa volta non si potè dire che = *la mer est un obstacle à toute l'espèce de mal* (1).

I confini dettati dalla politica non sono sempre quelli che vorrebbe l'interesse degli Stati. Le provincie russe situate sul bacino del Mar Nero, a misura che divengono più popolate, più industri, e per conseguenza più ricche di derrate esportabili, a misura che si estendono e si diversificano i loro bisogni di merci estere, le provincie meridionali della Russia vogliono libera navigazione del Bosforo dominato ora dal Turco con ordini arbitrari, inetti e capricciosi, giusta lo spirito della sua legislazione, e che sono causa di tanti dissapori e note diplomatiche.

---

(1) Un secolo prima dell'era cristiana, all'imboccatura della palude Meotide, i ghiacci furono sì forti, che uno dei generali di Mitridate riuscì a distruggere nel verno la cavalleria de' barbari, precisamente nel luogo dove nella state erano stati vinti in un combattimento navale (Strabone, l. II.).

LIBRO SECONDO.

TOPOGRAFIA IDRAULICA.

La topografia idraulica si occupa

A) *Delle acque sotterranee*

che alimentano i *pozzi*, sorgono dal suolo in più *paludi*, inondano in certe stagioni e luoghi le *cantine*, escono dai così detti *fontanili*;

B) *Delle acque superficiali*

che promuovono l'*agricoltura coll'irrigazione*; agevolano i lavori delle *arti come motori degli opifici*, sono *veicoli di commercio colla navigazione*, ed *aprendo la comunicazione tra i popoli più distanti*, *diffondono l'incivilimento* e fanno sparire più avanzi di barbarie.

ARTICOLO PRIMO.

ACQUE SOTTERRANEE.

CAPO PRIMO

Pozzi.

§ 1. *Esistenza de' pozzi.*

I. Chiunque ha fior di senno riconoscerà facilmente, quanto sia utile, cioè quanta fatica risparmi nella ricerca delle acque sotterranee, la cognizione degli strati esterni ed interni del suolo. Infatti:

1.° Non v'è speranza d'ottenere acque sotterranee dai terreni primitivi, i quali non hanno che poche e poco profonde fenditure; quindi prova l'esperienza, che le acque

racchiuse in questi terreni da tutti i lati zampillano, e decorrono a poco distanza dalla parte superiore, dove s'infiltrarono. Ella è probabilmente questa la ragione per cui nel Messico le sorgenti perenni sono assai rare, giacchè le acque pluviali cadono dappertutto sulle fessure del porfido e sui pori della roccia amigdaloida.

2.° Si cercano invano acque sane e leggiere ne' terreni schistosi, giacchè le parti ferruginose che essi racchiudono, facilmente decomponendosi, comunicano all'acqua che vi si incontra, l'odore e il sapore del gas idrogeno solfurato.

3.° Finchè lo scandaglio inoltrato nelle viscere della terra trae alla luce argilla, non cresce la probabilità d'ottenere acqua, giacchè l'argilla assai difficilmente si lascia dall'acqua penetrare. Se l'accennata probabilità non cresce, non è però da dirsi che scemi, giacchè i lavori eseguiti a Sheerness (Inghilterra), dove congiungonsi il Medway ed il Tamigi, dimostrarono che al'a profondità di 350 piedi sotto banchi esisteva un calcare cretoso ridondante d'acque purissime e limpidissime.

4.° Non si può sperare di rinvenire acque sotterranee se non che sotto terreni calcari, le fenditure de' quali a grande distanza estendendosi sì in larghezza che in profondità, lasciano alle acque ampia libertà di circolare e spandersi sotto le valli, il fondo delle quali è sempre coperto di strati d'argilla, di sabbia e di sassi rotolati.

5.° Siccome le acque sotterranee s'incontrano quasi sempre nel piano, in cui terreni differenti sono soprapposti gli uni agli altri, quindi ogni volta si troverà terreno calcare cretoso, sarà necessario inoltrare lo scandaglio, finchè qualche variazione negli strati del suolo si manifesti.

6.° Dalle cose dette risulta, che le circostanze topografiche d'un paese possono far variare la profondità de' pozzi, quindi le spese necessarie per costruirli. Talora la profondità delle sorgenti serba qualche rapporto colla pendenza de' terreni, cosicchè quelle sono meno profonde, dove questo è meno elevato. La pendenza generale, a modo d'esempio,

della provincia milanese si è del nord al sud; ora i pozzi nella parte settentrionale e più alta di Milano hanno la profondità all'incirca di piedi 8; andando da Milano verso il Po o verso il sud, la profondità diviene generalmente minore; all'opposto cresce la profondità, se si va verso il nord: ne' contorni di Gallarate al N. O. di Milano, fa d'uopo cercare le sorgenti a 160 e 170 piedi sotto il suolo.

7.° Chi si lasciasse dirigere dal bisogno di generalizzare, trasformerebbe tosto questo risultato in massima assiomatica: chi conosce le indefinite variazioni della natura, va più adagio e ricerca le eccezioni: l'osservazione ne presenta alcune. Infatti, se in Desio, 10 miglia distante al nord di Milano, la profondità de' pozzi si è piedi 90, ed in Seregno, paese più settentrionale, 132, a Paina, paese ancora più settentrionale di Seregno, ed alto sopra di esso piedi 60 172, si trova l'acqua alla profondità di piedi 129, mentre dovrebbe trovarsi a profondità maggiore, e il cavaliere Amoretti osservò che nel contiguo casolare di Brugaccio l'acqua del pozzo pubblico non era più bassa di piedi 22. Inoltrandosi più al nord si trovano anomalìe ancora maggiori. In Cremnago, nel territorio della casa Peregò, vi sono due sorgenti alla profondità di 7 in 8 piedi; due altre se ne incontrano vicino alla chiesa d'Arnsio alla superficie del suolo, e presso Giussano, alla distanza di 17 miglia al nord di Milano, in un territorio dove i pozzi sono molti alti, si trovano a piccola profondità le sorgenti che formano il fontanile di casa Borromeo, dal quale viene tratto un canale lungo sei in sette miglia, e che conduce l'acqua a Cesano ed a Bovisio.

II. Non è possibile di ridurre ad una legge costante il corso delle acque sotterranee, atteso le grandi rivoluzioni cui soggiacquero gli strati interni del suolo. Le circostanze che influiscono generalmente sulla maggiore o minore profondità delle sorgenti, sono:

1.° La direzione delle comunicazioni sotterranee;

2.° Il luogo e la situazione di prima origine;

3.° La configurazione generale del suolo, come abbiamo detto della provincia milanese;

4.° Le irregolarità accidentali della superficie, come sarebbero colline e valli, che ad un luogo possono dare una posizione più alta o più bassa di quella che richiederebbe l'uniformità della pendenza generale della superficie; così in Lesmo si dovette continuare l'evacuazione d'un pozzo sino a 210 piedi;

5.° La natura delle sostanze che s'incontrano sotterra; per esempio, uno strato d'argilla può impedire il passaggio ad una sorgente, in modo che l'acqua sia costretta a rifluire indietro e sollevarsi a quelle altezze, alle quali non giugnerebbe se avesse libero corso.

III. *Le circostanze topografiche possono far variare nella stessa stagione l'altezza delle sorgenti*, abbassandole in un luogo ed inalzandole in altro. Mentre nella Spagna le sorgenti sono basse in estate ed alte nel verno, in Lombardia, o almeno nella provincia milanese, sono basse nel verno ed alte nella state; la minima altezza suole osservarsi in primavera; quindi abbiamo il vantaggio d'abbondare d'acqua nella state, quando il bisogno è maggiore, del quale effetto è chiarissima la cagione: l'alimento delle sorgenti diminuisce nel verno, perchè nella vicina catena delle alpi non cade pioggia, ma bensì neve che vi si accumula; al contrario è più copioso nella state, perchè le nevi si sciolgono; ed è questa la ragione per cui il livello de' nostri laghi è più alto nella state che nel verno, il che deve produrre innalzamento nelle acque sotterranee.

Dimenticava di dire che in qualche luogo, per esempio, nel porto della Spezia, una vena d'acqua dolce zampilla in mezzo alle acque salse del mare. Nell'isola di Bahrain, nella parte orientale del golfo Persico, tutta l'acqua è portata in pelli da palombari, i quali vanno a cercarla al fondo del mare, dove alla profondità di tre braccia una bella sorgente d'acqua dolce e chiara ritrovasi. Alla parte

superiore della sorgente è applicata una giara, attraverso alla quale l'acqua zampilla, metodo che deve renderla salmastra. Siccome però riesce assai costoso il prezzo di quell'acqua, i bastimenti che s'avvicinano a quell'isola, non possono farne larga provvista (1).

§ 2. *Mancanza di pozzi.*

Dove non esistono pozzi, fa d'uopo esaminare i mezzi con che gli abitanti si proveggono d'acqua, e sogliono essere tre;

1.° Talora si conduce l'acqua nelle città col mezzo di canali da maggiore o minore distanza dedotti; su di che offerivano grandiosi stabilimenti Cartagine e Roma; ma in ragione di questa distanza cresce la facilità di restare assetati in caso d'assedio, essendo agevole a' nemici il divergere in più punti l'acqua necessaria o rompere gli acquedotti.

2.° Talora col mezzo di trombe a vapore si estrae l'acqua da sottoposto fiume, come a Parigi e a Londra, e in questo modo la difficoltà di rimanere assetati è minore.

Sia che l'acqua entrata ne' magazzini della città venga distribuita col mezzo di tubi destramente disposti per le case, come a Londra; sia che una classe speciale d'uomini la trasporti nelle abitazioni de' cittadini, come a Parigi, lo statista deve esaminarne il costo giornaliero per una famiglia, le qualità particolari o l'influenza sulla salute e sui mestieri.

3.° Ne' paesi in cui sono lontani i fiumi e non vi sono pozzi, si radunano tutte le acque che cadono dal cielo, e quindi dai tetti e dai terrazzi, in cisterne più o meno vaste. Là esse si spogliano del limo che traggono seco dai tetti,

(1) *Annales des Voyages*, tom. XVI, pag 414 e 415.

e dei corpi estranei a cui s'unirono traversando gli infimi strati dell'atmosfera. Ma siccome esse sono il prodotto delle meteore acquee di tutte le stagioni, siccome stanno racchiuse e non possono ricevere quel continuo movimento, che tutte le parti d'un'acqua corrente pone successivamente in contatto coll'aria, e, giusta l'espressione d'un antico, sono morte, perciò non si può tra le più salubri annoverarle. A Cadice, dove ciascuna abitazione ha una cisterna, il condotto, pel quale l'acqua entra in quel serbatoio, ha una chiave col mezzo della quale si sforza la prima acqua che cade ad uscir fuori, e dopo che l'atmosfera, i tetti e i canali sono stati puliti con questa specie di lavatura, si chiude la chiave per far giugnere nella cisterna l'acqua che continua a cadere. In tutti i casi è ottimo consiglio, pria di far uso delle acque di cisterna, esporle all'aria ed agitarle.

Le cisterne dell'Egitto non vogliono essere confuse colle antecedenti: sono queste immensi depositi d'acqua pel Nilo, formati durante le escrescenze di quel fiume, a' quali si attinge, quando questi è basso. L'acqua che le egizie cisterne contengono, acquista una perfetta limpidezza, senza perdere alcuna di quelle qualità che l'acqua recentemente tratta dal Nilo distinguono.

CAPO SECONDO.

Fontanili.

La piccola profondità delle sorgenti in certe situazioni, e la pendenza generale del suolo milanese dal nord al sud, sono l'origine de' fontanili.

Per fontanile s'intende un luogo scavato più o meno profondamente, secondo che il bisogno lo richiede, nel quale si raccoglie l'acqua che zampillando sorge dal suolo.

Nel terreno scavato, là dove sorge l'acqua, si introducono perpendicolarmente alcuni grossi tini, proporzionati al numero delle vene, privi di fondo, larghi a basso, alquanto più stretti in cima, alti cinque in sei piedi, cerchiati di ferro, onde impedire alla sabbia e alla ghiaia d'otturare le sorgenti in essi racchiuse.

Ciascun tino divenuto a così dire un pozzo, la loro unione forma a livello del loro orlo un laghetto, del quale per agevolare il decorso, si fa un piccolo cavo nella parte dei tini rivolta al canale, che deve condurre l'acqua al terreno che ne abbisogna. Quest' unione de' tini si chiama *testa* del fontanile.

Onde assicurare la stabilità del piccolo lago si cinge sovente con muro, che ha la forma di un circolo, d'un poligono, d'un trapezio od altro, secondo che le circostanze richieggono.

Scavando il canale, talora s' incontrano nuove vene d'acqua e viene loro applicato un tino; talora la vena comparisce a qualche distanza, e questa si conduce al canale primitivo.

Allorchè si fanno scavi per le teste de' fontanili e si giunge al piano in cui le polle d'acqua cominciano a scaturire, sovente si veggono de' fili del fluido scorrere lateralmente dalle pareti dello scavo, e talvolta si osservano solo questi fili, senza che sul fondo dello scavo alcuna polla d'acqua apparisca. Il fluido adunque che scorre sotto terra, seguendo la pendenza della superficie, e tra le materie terrose inoltrandosi, o dalle pareti dell'escavazione decorre, o dal di lei fondo zampilla, secondo le circostanze del luogo, cioè il livello del terreno e la natura delle sostanze che permettono all'acqua o negano il passaggio. In questi casi è forza modificare la costruzione delle teste: nel riparo che si forma per sostenere la terra intorno all' escavazione, sia questo riparo di muro o di grosso legname, si lasciano alcune aperture ne' luoghi dove si vede scolare l' acqua: e se mai nel fondo non comparissero polle, allora si risparmia la posizione

de' tini, e nell' estensione della testa si raccoglie solo l' acqua che lateralmente decorre.

L' acqua di fontanile che sorge dalla terra, non è soggetta ad agghiacciarsi ne' freddi ordinari del nostro clima, ed allo scopo dell' irrigazione de' prati detti di *marcita* è più utile di quella che derivata da canali o da fiumi scorrenti all' aperta, ha nei mesi d' inverno una temperatura più fredda.

Ma se nelle irrigazioni invernali, ossia nelle così dette *marcite*, si trova più utile l' acqua che procede dalle sorgenti de' fontanili, nelle irrigazioni estive si preferisce quella che estratta da canali e da fiumi, è stata molto tempo in contatto coll' atmosfera, ed ha perciò una temperatura più calda dell' altra che sorgendo dalla terra nella state è più fredda (1).

Lo statuto milanese lascia a ciascuno la facoltà di costruire fontanili nel proprio fondo, purchè le teste di questi distino 300 braccia dalla testa di altri, acciò la moltiplicazione di esse fonti non ne distrugga l' utilità. Il quale statuto dimostra che nel XIII secolo riconoscevasi che *il diritto di proprietà ha per limite l' interesse comune*, limite che più scrittori tentarono di distruggere, predicando in generale e *senza eccezione* che il diritto di proprietà porta seco il diritto d' usare e d' abusare.

---

(1) Breislak, Descrizione geologica della provincia di Milano.

CAPO TERZO.

Salubrità e insalubrità delle acque.

Le diverse circostanze topografiche sono cause di diversi gradi di salubrità e d'insalubrità nelle acque; quindi i pozzi d'un paese possono essere abbondanti e poco profondi, e nel tempo stesso insalubri. Le acque provenienti da pozzi stabiliti in terreni rannosi, son cariche di solfato di calce; quelle che estraggonsi da pozzi, il cui fondo è creta, racchiudono del carbonato e talvolta del muriato di calce, dei solfati di magnesia e della silice. Queste due specie d'acque, benchè contengano sostanze saline, sono insipide, pesanti, poco proprie a cuocere i legumi e la carne, e poco convenienti agli altri bisogni della vita. Le acque de' pozzi di Parigi abbondano di solfati, muriati, carbonati terrosi ed alcalini e di altre sostanze, per cui è necessario filtrarle pria di farne uso, e sogliono incomodare il ventre degli stranieri che per la prima volta le adoprano. Una parte dell' Oudipire (nord-ovest dell' Indostan) è un soggiorno assai mal sano, perchè le acque de' pozzi sono pregne di sostanze minerali, provenienti dalle circostanti montagne, principalmente nella stagione piovosa. All' opposto nell' Alvergna si traggono dai pozzi acque sì pure come l' acqua distillata, probabilmente perchè non passano che attraverso a lave incapaci di comunicar loro alcuna affezione.

Le acque attinte alla loro sorgente, e che per conseguenza non viaggiarono, sono per lo più fredde, dure, poco convenienti, come bevande, agli animali se non vengono agitate ed esposte all' aria. Ciascuno sa che per farne uso ne' giardini, si suole lasciarle soggiornare in vasche aperte, onde vengano riscaldate per più giorni dai raggi del sole.

Le acque de' ruscelli presentano le stesse qualità ed abbisognano d' uguali cautele, acciò innocuo ne riesca l' uso.

Le acque delle piccole riviere sono eccellenti, allorchè discendono da alte montagne, allorchè è rapido il loro corso ed il letto guarnito di ciottoli o di sabbia, e allorchè non ricevono alcun ruscello apportatore di principii nocivi che esse non possono decomporre e distruggere.

All' opposto esse riescono cattive per gli usi comuni, se le loro sorgenti sono minerali; se passano sopra terreni schistosi o per luoghi abbondanti di miniere; se è lento il loro corso, e più, se ritardato da molini, da pescaie, da chiuse od altri edifici; se decorrono vicino a saline; se alimentano molte erbe nel loro letto; se inondano maremme; se ricevono le acque limacciose degli stagni; se sono ombreggiate da alberi che de' salutari influssi del sole le privano; se le foglie de' boschi vi si accumulano e vi si decompongono, accrescendo la massa del loro limo; se traggono seco tutti i corpuscoli organici ed inorganici, che i venti e le pioggie, scopando le terre, nel loro alveo trasportano.

Esse sono nocive agli animali come bevande, quando diminuite, concentrate in tempo di siccità, non presentano più che un fango liquido in istato di stagnazione che ne facilita la putrescenza, promuove la vegetazione delle erbe palustri, invita i rettili, gli insetti, i vermi, i quali dopo la loro morte ne accrescono il putridume; finalmente quando, in questo stato d' impoverimento, servono ne' villaggi a macerare il lino e la canapa, o ricevono nelle città gli scoli e le immondezze delle beccherie, delle concie delle pelli, delle tintorie, de' bucati, ecc.

Le acque de' grandi fiumi devono la loro superiorità sulle altre acque alle seguenti circostanze:

1.° L' avere le loro sorgenti nelle alte montagne:

2.° L' essere passate attraverso a roccie di granito e di quarzo, incapaci di comunicare qualità nocive;

3.° Provare nel loro corso, atteso il pendio del loro letto e degli ostacoli che incontrano, un moto che s' oppone alla fermentazione;

4.° Poter disperdere nell' immensità delle loro masse tutti i principii di corruzione che loro apportano le acque

de' rivoli e delle piccole riviere, in modo di neutralizzarli, perchè non avevano azione che in forza della loro unione;

5.° Scorrere sopra sassi o arene che non producono vegetabili e non ritengono fango;

6.° Tôrre e rendere alternativamente aria all' atmosfera colla quale la loro superficie, continuamente rinnovata, è sempre in contatto, e perciò godere de' vantaggi d' una specie di respirazione modificata dalle differenti stagioni;

7.° Essere penetrate dalla luce e da' raggi benefici del sole, e ciò non ostante non mai calide.

Sono indizi d' acqua salubre:

1.° Essere chiara, limpida, non contenere alcun corpo o sostanza che ne intorbidi la trasparenza;

2.° Essere senza colore, senza odore, avere un sapor vivo, fresco, piccante, ed una certa dolcezza al tocco delle dita;

3.° Bollire facilmente senza intorbidarsi, nè deporre corpi stranieri;

4.° Cuocere prontamente i legumi, gli erbaggi, la carne;

5.° Riscaldarsi, raffreddarsi, congelarsi rapidamente;

6.° Disciorre il sapone in modo che non restino nè grumi, nè fiocchi; imbianchire perfettamente le biancherie;

7.° Non guastare i denti, nè defaticare lo stomaco, nè molestare il ventre;

8.° Emettere molte polle d' aria venendo vivamente agitate in una bottiglia, o poste sotto il recipiente della macchina pneumatica;

9.° Estrarre facilmente l' aroma, il sapore de' vegetabili, trattati alla maniera delle bevande *theiformi*.

Dalla natura delle sostanze che le acque depongono, si può arguire l' indole degli strati *impermeabili* sopra cui riposano o degli strati sopra cui passarono. Il miglior mezzo per riconoscere queste sostanze, si è di porre l' acqua in quantità sufficiente in vasi di vetro o di metallo, farla evaporare al fuoco senza precipitoso bollimento: se dopo l' evaporazione, non rimane residuo sensibile, è fuor di dubbio che l' acqua è pura.

ARTICOLO SECONDO.

ACQUE SUPERFICIALI.

CAPO PRIMO

Torrenti.

§ 1. *Cause de' danni recati dai torrenti.*

Diconsi torrenti quelle acque che discese rapidamente dai monti o nate dal traboccamento di qualche canale, si gonfiano in un tempo, cessano affatto o quasi affatto negli altri. Esse passano in poche ore dalla massima altezza all' infima bassezza, e si asciugano. Portano il nome di torrente anche quelle riviere che hanno una pendenza di quasi tre milimetri per metro.

Sono infiniti i danni che nelle loro irruzioni cagionano i torrenti: vastissimi campi, fertili colline, ameni vigneti, pubbliche strade, case, molini, opifici, interi paesi sono rovinati annualmente o minacciati di rovina dalle inondazioni; quindi minimo diviene il valore de' fondi vicini, benchè ottima ne sia la qualità e felicissima l' esposizione.

Tanti danni cagionati dalle irruzioni de' torrenti spinsero il pensiero de' legislatori a ricercarne le cause, e ne scorsero una ne' metodi di coltivazione usati ne' terreni superiori e pendenti, metodi che agevolano il corso precipitoso delle acque.

Per rendere facile ai giovani l' intelligenza di questa causa, sopra la quale parlano a lungo tutti gli idraulici italiani, conviene ricordare che lo strato erboso di cui la natura veste il dorso de' monti, tende alla loro conservazione. Le radici di tante piccole pianticelle formano col loro intralciamento una specie di tessuto, i cui intervalli sono occupati dalla terra vegetale; egli è una vera crosta spugnosa che

si imbeve delle acque pluviali e le trasmette lentamente a goccia a goccia alle fonti da cui escono i ruscelli. Sopra questo strato di radici sorgono e gambi e foglie e ramoscelli e petali e calici e fiori e barbe, i quali tutti, appropriandosi una parte delle acque, ne rallentano il corso, allorchè queste o per tempi procellosi o per la fusione delle nevi soprabbondano. Avviene quindi che le acque ritenute in ogni punto della superficie montuosa, impoverite ad ogni istante, decorrono a stento e portano seco soltanto gli avanzi de' vegetabili corrotti e i cadaveri degli insetti; e ricche di queste spoglie vanno a fertilizzare le pianure; perciò, dovunque è stato rispettato il lavoro della natura, essa somministra all' abitatore delle montagne i mezzi di alimentare numerose greggie, nel tempo stesso che feconda i prati e i campi dell' abitatore delle pianure.

All' opposto, dovunque l' uomo colla zappa, colla vanga, col badile, coll' aratro lacera il fianco ai monti, la terra di fresco smossa ed investita dalle acque decorrenti sopra ripido pendìo, viene strascinata all' ingiù, aprendosi ad ogni istante nuovi cavi e rigagnoli e spaccature e rovine. Gli stessi agricoltori, dopo d' avere ridotte le loro terre a cultura di seminati e di viti, dirigono le cadenti pioggie con manifatti scavamenti nell' alveo più prossimo di ciascun torrente; e così il gonfiamento, la velocità, la forza delle scendenti acque diviene maggiore, e più in largo vanno estendendosi le inondazioni. Quelle acque che dapprima giugnevano alla pianura non troppo grosse in due o tre giorni, ora vi compariscono impetuose e soverchianti in pochissime ore; quindi le piene riescono tanto più frequenti e più grandi, quanto è più corto il tempo dello scorrimento di tutte le loro acque. Non deve perciò sorprendere, se, in alcuni luoghi, dallo scoppio d' un temporale estivo sul monte, allo straripamento d' un torrente nella valle, non passi che un' ora a mezz' ora secondo le varie distanze.

Le acque dunque, scendendo precipitose, rapiscono continuamente quella terra vegetale che proteggeva la roccia,

e questa, rimasta nuda ed esposta all' azione di tutte le meteore, si sfoglia nelle vicende del caldo e del freddo, dell' umido e del secco, si divide per la dilatazione del ghiaccio, è minata dalla fusione delle nevi e precipitata dalle valanghe. Invece d' un ricco pascolo, rimane un suolo arido e scarnato, da cui si allontana il pastore, e che l' agricoltore imprudente non può considerare senza rammarico. Intanto le terre della valle, invece d' essere fecondate dalle acque grasse che dolcemente dalla montagna scendevano, sono sommerse da torrenti impetuosi e ingombrate da immensa mole di terre inutili, ghiaie, ciottoli, sassi e grossi macigni; ed i proprietari di queste terre soffrono i danni d' un' azione a cui non ebbero la benchè minima parte.

Il male cresce se il pastore privo del primitivo pascolo atterra i vicini boschi. Questi difendevano dai primi raggi del sole le nevi accumulate durante il verno, e la loro fusione insensibile alimentava successivamente i ruscelli, le riviere e i fiumi: attualmente il suolo spogliato d' alberi abbandona ai primi calori la massa agghiacciata che lo copre; la sua subita fusione cagiona in primavera spaventose frane desolatrici di monti e di valli; quindi sono tolte alle seguenti stagioni le risorse che la natura aveva posto in serbo per rattemprare il calore, irrigare i campi e mantenere la navigazione.

In Italia questi disordini non cominciarono, ma crebbero a dismisura, quando cominciò a decadere il suo commercio. Allora i popoli Italiani, sempre industriosi e sagaci, si applicarono alla coltura dei monti e delle valli; e l' Italia divenne in realtà tanto più povera, quanto più colta comparve ne' luoghi montuosi, riserbati dalla natura alla sussistenza de' boschi necessari a tutte le arti. Così la scoperta del Capo di Buona Speranza divenne occasione di inondazioni e di rovine alla nostra penisola.

Le accennate cause *diminuiscono il tempo della discesa* delle acque, e quindi ne accrescono l' impeto; *aumentano le materie trasportate*, quindi ne inalzano l' alveo. A queste

cause esaminerà lo statista, se si uniscono le altre che *impediscono il decorso* delle materie e delle acque, e sono le seguenti:

1.° In alcuni luoghi si suole artificialmente ritenere le acque sui monti, e poscia lasciarle libere, acciò gonfie e precipitose trasportino nel loro corso i legnami.

2.° I fronteggianti alle rive de' torrenti, per avanzare la fronte de' loro terreni con acquisto di poche braccia, prolungano i piantamenti nell' alveo medesimo, restringendolo in modo che le solite escrescenze non hanno più il loro naturale e veloce scarico, quindi le pesanti materie trasportate giù dai pendii, si depongono con continuo alzamento del fondo, sì per l' angustia del canale, come per il rigurgito delle acque, sino alle parti superiori più lontane.

3.° I coltivatori de' vicini monti, per condurre più prestamente le acque d' un torrente sui loro piani, ricorrono ad un famigliare partito di attraversarne l' alveo, di sotto alle bocche aperte sulla riva, con chiuse manifatte, altre di semplici piantoni conficcati nel fondo, i quali sostengono le ghiaie a tal fine ivi ammassate, altre di fascine ed altre formate con rialzo di terra rassodata con buona selciatura nella forma di *saltacavalli*.

Questi interramenti ed innalzamenti sono nuove occasioni al traboccamento di quelle acque, le quali erano contenute ne' loro alvei, e si consumavano nei boschi. Producono gli stessi effetti le pescaie, i molini, e tanti argini e pennelli, ed altri dispendiosissimi ripari, prodotti dalla discordia tra i confinanti; ripari i quali, anzichè impedire, sogliono spesso accelerare la rovina delle sponde, senza ricordare i ponti troppo stretti che angustiano e quasi soffocano le acque, e le fanno retrocedere e traboccare.

§ 2. *Metodi di riparazione.*

Qualunque siano i metodi con cui tentano i popoli di reprimere l' orgoglio de' torrenti e d' imbrigliarne la possa,

giova raccorli, per non imitarli allorchè dannosi, o per seguirli se si conoscono utili.

Le opere che alla riparazione de' torrenti e dei piccoli fiumi destinansi, si riducono alla sistemazione dell'alveo. Gli Svizzeri giungouo a questa meta con due opposti metodi: il primo viene messo in pratica nella parte dell'alveo, che si estende sul monte; il secondo è adoperato in pianura.

1.° Oltre la piantagione degli alberi sulle sponde nel Chiavennasco (ora Regno-Lombardo-Veneto) si costruiscono piccole cateratte attraverso al letto, cosicchè questo rimane tagliato da vari strati formanti un piano inclinato dall'origine del torrente sino alla foce. Le due creste delle cateratte, alte verso le sponde e basse nel mezzo dell'alveo, si uniscono ad angolo più o meno ottuso, opposto alla direzione delle acque, onde scemarne la forza progressivamente accelerata: questo metodo si chiama *imbancare la valle.*

2.° Il secondo metodo, usato in pianura nel cantone di Glaris, consiste nello smuovere le materie che ingombrano il letto del torrente, acciò le piene facilmente le caccino avanti, e ne rendano libero l'alveo. Si eseguisce questa faccenda col mezzo d'una zappa lunga 13 piedi, pesante 60 a 70 libbre, guarnita alla sua estremità d'un conio di ferro, largo un piede, di buona tempra e tagliente. Un uomo collocato in un battello smuove il fondo dell'alveo con questo strumento, e ne stacca la terra argillosa che il torrente trae seco, e che, non smossa, s'indura e forma dorsi, isolette e banchi. Un altro strumento simile, ma men lungo e meno tagliente, serve a scavare ne' monticelli di rena, e strappare le grosse pietre che vi si arrestano (1).

3.° Nel piano lombardo, per evitare ogni sfacimento delle sponde, si regola lo scolo delle acque, lateralmente scendenti nel torrente, con opportuni canaletti, cosicchè resta impedita qualunque filtrazione a danno delle sponde e

(1) *Bibliothèque universelle*, cahier du juin 1817, pag. 113.

de' fondi vicini, come si può vedere, per esempio, a Milano lungo il Redefosso fuori di porta Romana.

§ 3. *Regolamenti.*

Le leggi che furono pubblicate contro un abuso qualunque, e l'effetto che conseguirono, debbono essere una delle principali ricerche dello statista.

Le leggi venete, sino dalla metà del XV secolo, proibirono in generale la sradicazione e distruzione de' boschi.

Altre vietarono la coltivazione sopra terreni pendenti più di 45 gradi.

In Lombardia nel XVIII secolo fu vietato di torre l'erica (volgarmente *brugo*) col badile, invece di tagliarla colla falce.

Nel 1784 fu proibito di estirpare le radici rimaste dopo il taglio de' boschi comunali.

La legge 20 aprile 1804, mirando a contenere i torrenti, formò un circondario di frontisti per ciascun torrente, e ripartì le spese in ragione dell'interesse, avuto riguardo alla natura del luogo ed al complesso delle circostanze.

Tutte le antecedenti leggi non ottennero lo scopo che vagheggiavano. Pare che si potrebbe conseguirlo col seguente piano:

1.° Ridurre tutti i boschi a proprietà privata, sia assoluta, sia livellaria;

2.° Stabilire i circondari, ne' quali sarebbe vietata la coltivazione de' grani, come le leggi stabiliscono i circondari in cui è vietata la coltivazione del riso.

4.° Dichiarare *proprietà del primo occupante* i cereali coltivati ne' luoghi proibiti, specificando che ivi la legge non protegge che gli alberi e i prati, od al più le viti.

4.° Ripartire i danni cagionati ai boschi sull'estimo *personale* della comunità in cui succedono.

5.° Dividere una parte de' danni che i torrenti cagionano alle comunità inferiori, sull'estimo *reale* delle comunità superiori da cui provengono.

6.° Tutti gli ostacoli eretti nell'alveo de' torrenti onde procurarsi irrigazione, rendono proprietà del primo occupante i prodotti cereali cresciuti ne' relativi terreni irrigati. Si dica lo stesso degli alberi piantati nel seno del torrente.

Organizzata così la faccenda, non vi sarebbe bisogno di leggi penali; e all'interesse privato resterebbe affidata la sorveglianza dell'interesse pubblico.

Tra gli errori gravi che si trovano nell'opera di Say sull'Economia politica, e che l'autore spaccia in modo assoluto e senza eccezioni, v'è il seguente:

« Ainsi c'est violer la propriété territoriale, que de prescrire à un propriétaire ce qu'il doit sémer ou planter; « que de lui *interdire telle culture*, *ou tel mode de culture* » (T. II, pag. 137, 2.e édition) (*a*).

Siccoma l'uso del diritto di proprietà ha per limite l'interesse pubblico; siccome la coltivazione dei grani ne' terreni che hanno una certa pendenza, riesce dannosa sì ai terreni sottoposti in particolare, che a tutto il pubblico in generale, come è stato dimostrato; perciò non si possono condannare le leggi, che vollero a bosco o a prato i terreni suddetti, e vietarono qualunque modo di coltivazione colla zappa, colla vanga, col badile, coll'aratro.

Se si volesse abbracciare la massima di Say, converrebbe riguardare come violatrici della proprietà quelle leggi, che interdicono la coltivazione de' risi nel circondario di tre miglia o quattro intorno alle città.

(*a*) « Laonde egli è un violare la proprietà territoriale, il prescrivere ad un proprietario ciò ch' egli deve seminare o piantare; l'interdirgli *la tale coltivazione o il tal modo di coltivazione* ».

CAPO SECONDO

Fiumi.

Un corpo d'acqua perenne che sopra letto alquanto esteso naturalmente decorre, riceve il nome di fiume, sia che vada a gettarsi immediatamente in mare, sia che pria con altro simile corpo d'acqua s'unisca.

§ 1. *Alluvioni e corrosioni.*

Lo statista che voglia esaminare l'andamento e le vicende de' fiumi, non dimenticherà due verità feconde di conseguenze, e sono l'inalzamento progressivo dell'alveo de' fiumi e la prolungazione delle foci. Tra gli argomenti, che adduconsi a prova di queste verità, vi sono i seguenti:

1.° All'isola Elefantina (nel Nilo) l'inondazione soperchia attualmente di 7 piedi le più grandi altezze, cui giungeva sotto Settimio Severo al principio del III secolo. Al Cairo, acciò l'inondazione sia sufficiente alle irrigazioni, debbe alzarsi 3 piedi e mezzo sul punto che era necessario al IX secolo. I monumenti antichi dell'Egitto sono più o meno sepolti alla loro base. Il limo condotto dal fiume sorge molti piedi sui monticoli fattizi, sotto cui giacciono le rovine delle antiche città.

2.° Il Po, dall'epoca in cui è stato inchiuso tra dighe, ha inalzato in modo il suo alveo, che la superficie delle sue acque è attualmente più alta che i tetti delle case di Ferrara. Nel tempo stesso le sue alluvioni, o gli immensi depositi da una parte e dall'altra della corrente, hanno prolungata la sua imboccatura nell'Adriatico, e si sono avanzate con tanta rapidità, che, per termine medio dedotto dall'avanzamento osservato al principio del XVII secolo, il Po ha guadagnato

sul mare ne' secoli XVII e XVIII, 70 metri all'anno, invece di 25, lunghezza media dell'interramento annuale tra i secoli XVI e XVII (1).

3.° Si osserva lo stesso fenomeno lungo i rami del Reno e della Mosa: quindi i cantoni più ricchi dell'Olanda hanno continuamente il terribile spettacolo di fiumi sospesi a 20 e 30 piedi sopra il loro suolo.

4.° Le alluvioni, lungo le coste del mare del Nord, non hanno un andamento meno rapido che in Italia. Si può agevolmente seguirle nella Frisia e nel paese di Groninga, dove è nota l'epoca delle prime dighe costrutte dal governatore spagnuolo Gaspare Roblès nel 1570. Cento anni dopo, erasi di già guadagnato in alcuni luoghi un'estensione uguale a tre quarti di lega al di là delle dighe; e la stessa città di Groninga, fabbricata in parte sull'antico suolo sopra terreno calcare, che non appartiene al mare attuale, Groninga dista sei leghe dal mare. Si potrebbe osservare lo stesso fenomeno, e colla stessa precisione, lungo tutte le coste dell'Ost-Frisia, del paese di Brema e dell'Holstein, giacchè sono note le epoche in cui i nuovi terreni furono cinti la prima volta, e si può misurare l'estensione che in appresso guadagnarono.

Queste liste di terreno, ammirabilmente fertili, formate dai fiumi e dal mare, sono per que' paesi un dono tanto più prezioso, quanto che l'antico suolo, coperto di macchie e di torba, quasi dappertutto alla coltivazione rifiutasi: le alluvioni sole somministrano la sussistenza alle città costrutte lungo quelle coste, dall'età di mezzo in poi, e che probabilmente non sarebbero giunte a quel grado di splendore senza i ricchi terreni, che i fiumi hanno loro preparati, e che vanno continuamente crescendo.

---

(1) Prony, *Des marais Pontins*.

5.° Molte città che, ad epoche note nella storia, erano floridi porti marittimi, si trovano attualmente distanti molte leghe dal mare; molte anche divennero povere in conseguenza di cambiamenti sopravenuti nella loro posizione. Venezia dura fatica a conservare le lagune che la separano dal continente, e in onta di tutti i suoi sforzi, sarà infallibilmente unita un giorno alla terra ferma.

È noto, dalla testimonianza di Strabone, che Ravenna, al tempo d'Augusto, trovavasi nelle lagune dell'Adriatico, come attualmente Venezia, e Ravenna dista ora una lega dalla riva. Spine, che era stata fondata sulle sponde del mare dai Greci, ne era distante, al tempo di Strabone, 90 stadi; attualmente ella è distrutta. Adria in Lombardia, che aveva dato il suo nome al suddetto mare, di cui era, sono già 20 e più secoli, il porto principale, ne dista attualmente sei leghe.

6.° Il generale Andreossi accerta che l'ingrandimento *annuale* della costa del golfo di Lione (atteso i depositi che vi conducono i fiumi) è circa due metri. Questa asserzione è fondata sulle testimonianze della storia e sulle osservazioni recenti. La storia dice, che Luigi IX s'imbarcò al porto di Crosette, allorchè partì per la Palestina; e l'osservazione fa conoscere che, da quell'epoca in poi, si è formata una nuova spiaggia distante quattro in cinque mila metri da quella che esisteva al tempo di S. Luigi.

Giusta le misure prese all'imboccatura dell'Herault dall'ingegnere Groignard, la batteria che fu stabilita nel 1746 alla distanza di 30 metri dalle sponde del mare, ne era lontana 120 nel 1783; ed il ridotto rotondo eretto in que'dintorni, il quale non distava dal littorale che 200 metri nel 1609, epoca della sua costruzione, si trovava nel suddetto anno 1783 alla distanza di 550 metri dalla linea delle acque.

Il porto di Frejus, lungo 300 tese, largo 180, atteso i banchi di rena formati dalla riviera d'Argens, non è più che una spiaggia paludosa. Il mare si è ritirato, o per dir

meglio il terreno si è avanzato quasi mezza lega, e col mare scomparve il commercio, l'abbondanza e la popolazione. Acque stagnanti riempiono una gran parte dello spazio che il mare occupava, e spargono d'intorno germi di febbre e di morte.

Le antecedenti idee forse ci autorizzano a sciorre la quistione frequentemente agitata sul cambiamento del livello dell'Adriatico e di altri mari. Negli alementi di questa quistione si annoverano le differenze osservate tra le situazioni attuali e le situazioni antiche delle coste. Queste differenze non presentano conclusioni certe nè a favore dell'inalzamento, nè a favore dell'abbassamento, giacchè si vede lo stesso mare perdere sopra certa parte del littorale e guadagnare su di un'altra. Dunque, per ispiegare questi fenomeni, è necessario ricorrere da un lato alle alluvioni, che formano le acque provenienti dalle terre, e dall'altro alla corrosione delle sponde, dovuta all'azione delle acque marittime. Supponendo, come è certo, che la prolungazione delle foci de' fiumi sia in ragione dell'atterramento de' boschi e della coltivazione de' monti, si può dallo stato della vegetazione d'un bacino che alimenta un fiume, giudicare dello stato del littorale alla sua foce. Così, mentre l'Adriatico cede una superficie immensa alle bocche del Po, che gli porta la polpa delle montagne da cui cadono i suoi influenti, egli guadagna terreno a poca distanza da queste bocche, tra il Volano e porto di Magna-Vacca, giacchè in questa estensione il Volano e il lago di Comacchio non gli trasmettono che acque o pluviali o limpide, il bacino delle quali non ha che un insensibile pendìo. Col mezzo dello scandaglio si riconoscono, dirimpetto all'imboccatura del Volano, le fondamenta di edifizi attualmente sotto marini, i quali trovavansi fuori dell'acqua mezzo secolo fa all'incirca.

Il littorale del Mediterraneo, dalla Toscana sino al regno di Napoli, presenta esempi rimarchevolissimi degli accennati rapporti ed influenze. I pendìi, donde le acque discendono,

sono in generale poco lontani dalle coste; e chi progredisce lungo queste coste dal nord al mezzodì, può giudicare all'aspetto de' terreni inclinati che ha alla sua sinistra, se passeggia sopra un terreno d'alluvione o sopra un terreno soggetto a corrosione. Così osservando, da Cività-Vecchia sino a Torre-Flavia, i pendii montani vestiti d'alberi, di piante selvaggie, di boscaglie e d'erbe, tutte proprie a ritenere le le acque, si deduce che il mare guadagna terreno sopra questo littorale. Si sa diffatti che una parte dell'antica via Aurelia si trova ora sotto le acque, e i suoi vestigi sono indicati da avanzi di ponti che scorgonsi sulla strada che le venne sostituita, e che *Via Aurelia Nova* si chiama. Dirimpetto a Torre-Flavia, cessa il suolo di corrosione e comincia quello d'alluvione, il quale continua sino all'imboccatura del Tebro e racchiude le maremme di Macarese.

La costa compresa tra l'imboccatura del Tebro e il Capo Circeo offre materia ad osservazioni analoghe: il Tebro, fiume estremamente carico di limo, e le cui acque non si mostrano trasparenti nè anche in tempo di siccità, il che gli fece dare dai poeti l'epiteto di *Flavum flumen*, depone alla sua imboccatura alluvioni, che vanno sempre crescendo, e i progressi delle quali, da Trajano in poi, sono attestate dalla posizione del porto che quest'imperatore fece scavare, e da quella delle differenti torri, ciascuna delle quali fu fabbricata sopra uno de' ponti che occupava le sponde, all'epoca della sua costruzione. Alla sinistra del promontorio, formato dall'*Insula sacra*, si scorge la maremma chiamata Stagno di Levante. Un po' più lungi trovasi il sito della casa di Plinio, fabbricata sulla sponda del mare, dal quale dista attualmente un miglio; poscia l'antico *Laurentum*, ecc., e procedendo sino al capo d'Anzo (l'antico *Antium*), si passeggia sopra un suolo d'alluvione, e lo accennano le scarne e poco lontane sommità del monte Albano, donde rapidamente discendono le acque traversando un suolo coltivato e mobile. La scena cambia tra Anzo ed Astura: molte costruzioni antiche scorgonsi nel mare; ma si vede parimente dal

lato della torre una grande estensione di boschi, che coprono un terreno poco inclinato. Finalmente incontrasi un suolo d'alluvione e le paludi Pontine (1).

V'ha dunque un rapporto tra l'avanzamento delle foci e la coltivazione de' monti, tra la corrosione dei littorali e la sussistenza de' boschi (2).

§ 1. *Dune.*

I fenomeni delle alluvioni e delle corrosioni si conducono naturalmente a quelli delle dune, ossia di que' monticòli di sabbia, che il mare getta sulle basse coste, quando il suo fondo è sabbioso. Dovunque l'industria dell'uomo non sa o non può arrestarle, queste dune s'avanzano nelle terre così irresistibilmente, come le alluvioni de' fiumi s'avanzano nel mare: esse si cacciano avanti più stagni formati dalle acque pluviali sul terreno confinante, e di cui impediscono la comunicazione col mare; il loro avanzamento in più luoghi ha una rapidità spaventevole: boschi, abitazioni, campi

---

(2) Prony, *Marais Pontins.*

(2) Attribuendo l'aumento de' littorali alle materie portate dai fiumi, sarà bene non dimenticare, che spesso il mare agitato dai venti solleva moli immense di arena trasportandole, col flusso e coll' impeto delle onde, nelle lagune. Nel golfo di Lione, a giudizio di Andreossi, il vento d'est le innalza nel momento di tempesta a più di otto metri.

La costa orientale del golfo Messicano considerare si debbe come una pianura dolcemente inchinata sotto le acque, contro cui le etesie (venti d'est) e i movimenti delle onde dall'est all'ovest gettano sabbia, che l'Oceano agitato tiene sospesa. Queste sabbie, accumulate dal continuo mareggiare delle onde, ristringono insensibilmente il bacino del golfo Messicano, cioè dilatano il continente. I fiumi che scendono dalla Sierra Madre, per isboccare nel mare delle Antille, contribuiscono pure d'assai ad aumentare le terre basse: quindi tutta la costa orientale della Nuova Spagna dal 18 al 26 gr. di latitudine è sparsa d'altissimi banchi.

coltivati, tutto esse invadono. Quelle del golfo di Guascogna hanno diggià occupato molti villaggi, menzionati ne' documenti del medio evo, e attualmente minacciano distruzione inevitabile ad altri dieci tuttora esistenti. Uno di questi, quello di Misman, lotta da 20 anni contro di esse, e una duna alta più di 60 piedi s'avanza, per così dire, a vista d'occhio.

Bremontier, già ispettore de' ponti ed argini in Francia, il quale aveva fatto molte osservazioni sulle dune, stimava 60 e in certi luoghi 72 piedi il loro progresso annuale. Giusta questi calcoli, le dune dovrebbero invadere Bordò in due mila anni, e prendendo per base la loro estensione attuale, si dovrebbe portarne la prima origine a più di 4000 anni addietro. *Deus aliquis viderit.*

CAPO TERZO

Variazione nella navigazione de' fiumi per elementi topografici (1).

	In più	*In meno*
1.° Variazione giornaliera.	1.° (America settentrionale). Sul fiume Ohio si può viaggiare senza pericolo sì di giorno che di notte.	1.° Sul Missipipi la prudenza consiglia di fermarsi di notte, dall'imboccatura dell'Ohio sino a Natchez, estensione di 750 miglia.
2.° Variazione mensile.	2.° La velocità dell'Ohio è massima in primavera, quindi in questa stagione non è necessario di remigare. In Italia, il Po, il Ticino, l'Adda ecc. sono navigabili in tutte le stagioni, durata della navigazione, mesi 12.	2.° Nel Canadà, benchè situato sotto una latitudine non maggiore di quella della Francia, pure, atteso il gran freddo di quel clima, le acque non sono navigabili nel verno; durata della navigazione, mesi 6 a 7.

3.° Variazione nella velocità nella stessa direzione.	3.° Nel Ticino dalla sua imboccatura a Sesto Calende, dove esce dal lago Maggiore, sino all'imboccatura del Naviglio Grande, atteso la pendenza dell'alveo, la velocità delle barche è in ragione di 20 miglia all'ora in acqua mezzana.	3.° Nel Ticino dall'imboccatura del Naviglio Grande sino allo sbocco di quel fiume in Po presso Pavia, la velocità delle barche non oltrepassa i quattro miglia all'ora in acqua mezzana.
4.° *Idem* in direzioni opposte.	4.° Dal Po presso Pavia: scendendo al ponte di Lagoscuro, si impiegano giorni 5 a 6.	4.° Dal ponte di Lagoscuro salendo il Po fin presso Pavia, si impiegano giorni 20 a 25. Solo in viaggi felicissimi d'estate 18 (2).
5.° Variazione nel peso nella stessa direzione.	5.° Il Tamigi al di là dal ponte di Londra porta soltanto battelli di riviera per l'estensione di kilometri 236 1/2.	5.° Il Tamigi dopo il ponte di Londra porta grossi vascelli marittimi per l'estensione di kil. 96 1/2 (3).
6.° *Idem* in direzioni opposte.	6.° Nel Po, discendendo,	6.° Nel Po, salendo.
	Una nave grande	. . . .
	Porta moggia di riso . . . 1060 a 1100	900 a 1000.
	Una nave minore detta *Ruscona* . 500	400.

7.° Variazioni nelle merci trasportate.	7.° In Francia, i battelli della Gironda e della Garonna trasportano e merci e viaggiatori.	7.° La Senna trasporta merci, non viaggiatori, giacchè la tortuosità di quel fiume rende troppo lento questo mezzo di comunicazione.
8.° Variazione nelle spese di trasporto.	8.° Giusta il calcolo d' Andreossi, il trasporto di cinque miriagrammi da Tolosa ad Agde col mezzo del canale di Linguadoca, costa 1 fr. 14 a 15 cent.	8.° Il trasporto di cinque miriagrammi col mezzo del canale della Garonna da Tolosa a Bordò, estensione quasi eguale all' antecedente, costa 2 fr., quasi il doppio.
9.° Variazioni nelle foci	9.° I fiumi dell' Italia, della Spagna, della Francia, dell' Inghilterra, ecc., scaricandosi in mari navigabili in tutti i tempi, sono occasioni di continuo cambio, per cui quelle nazioni possono vendere ciò che abbonda, e comprare ciò che loro manca.	9.° I fiumi della Siberia correndo dal sud al nord, e scaricandosi nel mar Glaciale che tronca il corso alla navigazione, quella regione resterà sempre povera, quand'anche avesse una popolazione molto maggiore e copia di prodotti da esportare (4).

NOTE E OSSERVAZIONI.

(1) La cognizione di questi elementi più che al commerciante è utile e necessaria ai generali di eserciti, che devono spedire prontamente viveri, truppe, munizioni per assalire o difendere o provvedere, ed a' quali la celerità spesso è pegno di vittoria.

(2) Nel fiume della Maddalena (America meridionale) la navigazione discendente da Hondu a Santa Marta impiega giorni . . 9
ascendente da Santa Marta ad Hondu 50

La differenza tra la velocità discendente ed ascendente prova, che l'uscita d'una merce da uno stato può essere molto più facile che il suo reingresso, ed all'opposto; e questo elemento può meritare i riflessi del legislatore: mi spiego. Il Rodano, scendendo dal monte Giura, passa pel lago di Ginevra ed attraversa colla massima rapidità il Delfinato, la Linguadoca e la Provenza, in tre giorni si può passare da Lione al mare; ma è necessario un mese o sei settimane per salire dal mare a Lione. L'Isero, la Droma, la Duranza raggiungono presto il Rodano, ed hanno un pendìo ugualmente rapido; quindi non si può se non con molta difficoltà risalirli. Supponete che i grani della Borgogna e della Franca-Contea escano dalla Francia pel Rodano; la cosa sarà facilissima, ma si troverà forse facilità uguale a farli entrare? — Unico scopo di questo riflesso si è d'accennare la falsità del raziocinio di più scrittori, i quali a ragione o a torto predicando la libertà indefinita del commercio dei grani, tacitamente suppongono che in qualunque situazione topografica la facilità d'entrare sia uguale alla facilità d'uscire, ed all'opposto.

(3) Il diverso peso che può portare un fiume nei suoi diversi tronchi, costringe, quando si sale, a scaricare le grosse barche, dividerne il peso sopra più piccole, e quando si scende, a scaricare le barche piccole e riunire il peso sopra le grosse, il che accresce le spese e le avarie, oltre la perdita del tempo, sempre prezioso pel commerciante.

(4) Siccome da una parte non tutti i fiumi e molto meno in tutto il loro corso sono navigabili, dall'altra nascono ad ogni istante progetti di navigazione, perciò sarà ottimo consiglio l'indicare la copia o la scarsezza delle acque, la possibilità o l'impossibilità di ingrossarle coll'unione di altre, la pendenza e la qualità del terreno sopra cui passano, la configurazione del paese lungo il loro corso (monti, valli, colline, pianure e loro accidenti), cose tutte che ai calcoli idraulici ed economici sogliono essere norma e base.

A scanso di ripetizioni mi riserbo di accennare in altro capo gli ostacoli, che alla navigazione in qualunque specie di acque si oppongono.

Parlerò pure altrove della pesca, una delle fonti di produzione.

Finalmente nel libro consacrato all'agricoltura ricorderò le inondazioni de' fiumi, sì utili che dannose.

CAPO QUARTO.

Ponti.

Gli elementi statistici de' ponti e la loro applicazione a tre casi, si veggono nel seguente prospetto. Gli inglesi hanno menato tanto rumore pel loro ponte di Vaterloo, costrutto a spese del governo che è venuto in mente ad un francese di confrontarlo con quello di Bordò, costrutto da privati intraprenditori. A questi due ponti ho unito quello sul Ticino a Boffalora, incominciato dal cessato governo, e proseguito attualmente a spese del governo lombardo-veneto e di quello del Piemonte.

Elementi di confronto (1).	*Ponte di Vaterloo*	*Ponte di Bordò*	*Ponte di Boffalora*
Archi . . . . . . N.°	9	17	11
Lunghezza totale del ponte . . . . . metri	377	585 68	304
Voto totale degli archi, non compresa la grossezza delle pile . . . . . »	529	419 32	264
Corda d'un arco . . . »	36	26 49	24
Grossezza d'una pila . »	6 09	4 21	4
Altezza delle acque magre sotto gli archi . . . »	3 07	7 50	6

(1) Ci troviamo in dovere di avvertire, che alcune di queste cifre sono state rettificate dietro la disamina del lavoro medesimo, eseguito dell' egregio ingegnere in capo sig. *Parea*, e che venne pubblicato negli *Annali Universali di Statistica* ecc. (Vol. IX, p. 73 e seg.).
(Gli Editori).

Elementi di confronto.	*Ponte di Vaterloo*	*Ponte di Bordò*	*Ponte di Boffalora*
Altezza delle piene ordinarie sopra le dette acque magre . . . . . . »	3 65	5	1 90
Altezza delle massime piene sulle ordinarie . . »	1 22	1 20	1 50
Altezza massima delle acque . . . . »	7 94	13 90	4
Larghezza del ponte tra i parapetti . . . . . »	12 80	14 86	9
Larghezza di ciascun marciapiede . . . . . »	2 15	2 50	90
Lunghezza della strada che si congiunge al ponte »	8 54	19 56	10
Altezza del parapetto . »	1 52	1 80	1 10
Materia con cui è costrutto il ponte . . . . »	granito	pietre e mattoni	granito
Spesa . . . . »	24,000,000	7,000,000	3,200,000

Molti de' suddetti elementi mancano alla seguente descrizione che Dione ci ha lasciato del ponte che Trajano fece costruire sul Danubio.

Lunghezza totale del ponte . . . . . . un miglio
Pile di pietra . . . . n.° 20
Altezza delle pile misurata dalle loro fondamenta . . . . piedi 150
Grossezza delle pile . . . . . . » 60
Distanza delle pile . . . . » 170

CAPO QUINTO.

Canali artifiziali per irrigazione.

Verso la fine del XII secolo comparvero in Italia i primi canali artifiziali, de' quali tre sogliono essere gli scopi, *irrigazione*, *navigazione*, *movimenti d' opifici.* Nel secolo seguente queste operazioni idrauliche furono imitate ne' Paesi-Bassi, dove i canali fecero nascere strette relazioni tra le città di Bruges, Gand, Anversa, Amsterdamo. Nel XVI secolo la Francia diretta dal buon Enrico, intraprese di unire la Senna alla Loira, e nel secolo seguente l' Oceano al Mediterraneo col canale di Linguadoca. L' Inghilterra, che attualmente primeggia sulle altre nazioni per quantità di canali, fu l' ultima ad adottarli: nel 1756 ella non possedeva una sola linea di navigazione artificiale; ma nel giro di mezzo secolo l' Inghilterra è giunta a possedere, tra la grande e la piccola navigazione, mille leghe di lunghezza sopra un estensione di terriorio che non è uguale al quarto della Francia.

§ 1. *Variazioni nell' irrigazione per elementi topografici.*

L' acqua è uno de' principii necessari alla nutrizione ed allo sviluppo delle piante. Ora in quelle situazioni in cui

Le pioggie sono incerte o nulle;

I terreni poco ritentori dell' umidità;

L' atmosfera molto agitata da' venti che accrescono l' evaporazione;

in queste circostanze, si disse, non si otterrebbero se non che scarsissimi raccolti, se l'.industria degli abitanti non fosse giunta a rimediare a sì fatti inconvenienti locali. L' irrigazione è il mezzo con cui si tolgono i terreni alla sterilità,

o se ne accrescono i prodotti. L' irrigazione serve principalmente a migliorare le terre ne' paesi montuosi, giacchè la loro situazione le rende quasi inaccessibili agli altri ingrassi.

Se il *bisogno d' irrigazione* cresce e decresce secondo la varietà delle circostanze topografiche, la *facilità e difficoltà di praticarla* dipendono dagli stessi elementi di variazione.

Per un canale d' irrigazione è necessaria una quantità d' acqua sufficiente, i mezzi di riunirla, quelli di diffonderla sui terreni che si vuole irrigare.

Dove le acque delle riviere sono profondamente incassate, o il pelo ne è molto basso, dove rimangono asciutte in primavera ed in estate, quando il bisogno è maggiore, la risorsa dell' irrigazione è nulla o quasi nulla.

I fiumi di corso lentissimo non riescono a muovere quelle grandi ruote d' irrigazione stabilite in essi, ruote che, munite di cassette, pescano acqua nel fiume, e salendo la versano in un recipiente situato ad altezza convenevole. Questo vantaggio si può ottenere, per es., dal Rodano non dalla Saona, la quale lentissimamente e quasi impercettibilmente decorre.

È agevole il comprendere che il terreno cui vuolsi procurare il beneficio dell' irrigazione, non debb' essere nè troppo pendente, nè troppo concavo: nel 1.° caso consumerebbe troppa acqua, questa non vi farebbe sopra sufficiente dimora, e 'l campo si cambierebbe presto in un burrone; nel 2.° caso l' acqua vi si arresterebbe troppo lungamente, e produrrebbe i pessimi effetti delle acque stagnanti.

L' irrigazione richiede adunque:

Copia di acque.

Pendenza generale del suolo.

Forma convenevole ne' terreni da irrigarsi.

§ 2. *Elementi da esaminarsi ne' canali d' irrigazione.*

I canali d'un paese possono essere accennati in modo apparentemente esatto, ed in realtà più o meno inconcludente. Si

dice, per es., che v' erano nell' antico Egitto 6000 canali tra grandi e piccoli: è ben evidente che in questa notizia, benchè preziosa, viene presentato, come norma al giudizio, un elemento poco concludente, cioè il *numero*, e dimenticato l'elemento concludentissimo, voglio dire la *lunghezza*. Infatti un canale lungo 30 miglia è ben più utile, in pari circostanze, di quattordici canali lunghi due miglia ciascuno. Ciò che dico della lunghezza de' canali, debbe dirsi delle masse d'acqua che conducono e distribuiscono.

Per isvolgere gli elementi che esaminare si debbono in un canale d'irrigazione, ed unire la teoria alla pratica, prenderò per esempio il canale della Muzza.

I. *Epoca della costruzione.* Benchè questa notizia appartenga meno alla statistica che alla storia, pure l'accennarla brevemente in una descrizione statistica non può al certo meritare rimprovero, quando non si ommettano gli altri elementi essenziali. Più notizie simili stabiliscono i diritti di priorità tra le varie nazioni, come ho accennato al principio di questo capo, servono a confrontare le opere col potere che avevano i governi all' epoca in cui le eseguirono, incoraggiano ad intraprendere opere simili in epoche di poter maggiore, sono norma a chi vuol calcolare la quantità de' beni che nel corso de' secoli produssero, ecc. Il canale della Muzza, uno de' più utili lavori idraulici fatti in Lombardia, fu cominciato l'anno 1220, cioè in tempi ne' quali pareva che il solo mestiere delle armi tenesse occupati gli animi degli Italiani.

II. *Principio del canale e fine.* La Muzza che nella forma d'un fiume bello e regolare parte d'Adda a Cassano, ritorna in seno alla sua madre poco prima che questa giunga a Pizzighettone, ma vi ritorna in forma di piccolo ruscello, essendosi consumata in beneficio delle terre che ha irrigato.

III. *Quantità delle sue acque.* La massa d'acqua che dall' Adda si scarica nella Muzza, è di oncie 1463, ossia 97,289 piedi cubici per minuto.

IV. *Lunghezza del canale.* La lunghezza della Muzza è di 30 miglia.

V. *Superficie irrigata.* La Muzza, che fa la ricchezza del Lodigiano, irriga circa 600,000 pertiche milanesi; la pertica (misura di superficie) è uguale a metri quadrati 65,452, ossia piedi quadrati 6203.

VI. *Valore d' un' oncia d' acqua.* Gli utenti del canale della Muzza la comprarono in origine, e non pagano attualmente più nulla. Il prezzo medio di un' oncia d' acqua in Lombardia sale a lire italiane 20,000 circa.

VII. *Come si misura l' oncia d' acqua.* Per oncia d' acqua si intende in Lombardia quella quantità di fluido che compressa da uno strato d' acqua alto due once lineari (strato che dicesi *battente*), esce da un canale per mezzo d' un foro laterale, detto bocca *modellata* od anche *modello*, di forma rettangolare, la cui altezza è di 4 once lineari e la base di 3; se, rimanendo la stessa altezza, la base sia di sei, di nove o di dodici, ecc. once lineari, si avranno due, tre, quattro, ecc. once di fluido.

L' oncia lineare è la dodicesima parte del braccio: e siccome il braccio milanese sta al piede parigino prossimamente come 6 a 11, così l' oncia lineare è uguale quasi a 22 piedi parigini. Si calcola dagli ingegneri che un' oncia d' acqua in un minuto primo corrisponda ad una massa di fluido di 66 1/2 piedi parigini cubici (1).

VIII. *Amministrazione del canale.*

1.° In vicinanza di Cassano fu eretto nell' alveo della Muzza, presso la riva, un vivo sasso, sulla altezza del quale si misura l' altezza, alla quale deve salire il canale, acciò la quantità dell' acqua sia sufficiente a tutte le bocche d' irrigazione. Allorchè a questo segnale, che chiamasi il *Gattello di S. Bernardino*, mancano solo due once o tre, si è certi che le ultime bocche d' irrigazione nel Lodigiano rimangono

(1) Breislak, *Descrizione geologica della provincia di Milano*

asciutte ed altre scarseggiano d'acqua, e di qui prende norma il custode o camparo a Cassano d'introdurre nel canale maggior corpo d'acqua, ed all'opposto diminuisce l'introduzione, allorchè l'Adda alzandosi di troppo manda nella Muzza acqua maggiore della necessaria.

2.° Espurgo annuo della Muzza a spesa del governo, il quale lo fa eseguire col mezzo di appaltatori, previo esperimento d'asta.

3.° Le roggie che ricevono acqua dal canale della Muzza, devono essere mantenute a spese degli utenti: (Statuto Lodigiano, cap. 375).

§ 3. *Leggi veglianti sull' irrigazione.*

Le leggi dell'ex-Lombardia e dello Stato ex-Veneto hanno posto un altro limite alla proprietà de' terreni, dando a ciascuno la facoltà di condurre le proprie acque attraverso alle terre altrui, purchè questi paghi il doppio del valore del terreno occupato: (Statuto Milanese, capo 247. — Statuto Veronese, t. II, pagina 15. — Statuto Lodigiano, capo 677).

In Pensilvania la legge ordina che il diritto sull'acqua appartenga a quello che ne possiede la sorgente, o a chi ne è più vicino. Egli può consumare la quantità che vuole; ma deve far entrare il restante nel suo antico letto, e non può stornare un ruscello o disperderne le acque a danno de' terreni inferiori.

CAPO SESTO.

Influsso dell' irrigazione.

1.° *Sul prodotto.*

1.° (*Egitto*) È noto che la lunga vallata dell'Egitto, non mai bagnata dalla pioggia, deve la sua fecondità alle acque del Nilo: l'agricoltore ottiene prodotti, quando l'inondazione del Nilo giunge

	piedi
Nell' alto Egitto a	35
Presso il Cairo	20 a 25
Verso l'imboccatura del fiume	2 a 3

1.° Là dove non giungono le acque del Nilo, il suolo è condannato ad un' eterna sterilità, a meno che per mezzi artificiali e quindi dispendiosi, l'agricoltore non giunga ad inalzare qualche quantità di acqua; ma i suoi sforzi non possono estendersi che a porzioni di terreno assai limitate (1).

2.° (*Bagdad*) I campi irrigati per l'addietro (Antica Babilonia) rendevano in frumento e riso sementi 200

2.° Gli stessi campi, attualmente che è trascurata l'irrigazione, danno 20 sementi.

3.° (*Nuova Spagna*) Presso Lalaye i terreni irrigati danno 40 a 50 sementi per una.

3.° I terreni non irrigati danno 15 a 20 sementi (Humboldt, *Nouvelle Espagne*, t. II, pag. 386).

---

(1) Plinio, parlando del Nilometro di Memfi, dice che si osservavano i seguenti rapporti tra le raccolte e l'altezza dell'inondazione:

Fame, quando l'acqua giungeva	*a*	12 cubiti
Cattiva messe	»	13
Messe migliore ma mediocre	»	15
Buon Raccolto ed abbondante	»	16

Sopra 16 l'inondazione era più nociva che utile.

2.° *Sul valore de' fondi.*

4.° (*Arragona*) Pria della costruzione del canale d'Arragona i terreni vendevansi 100 a 150 reali al *journal.*

4.° Dopo il 1792 i terreni irrigati colle acque di quel canale vendonsi 400 a 500 reali al *journal* (Bourgoing, *Tableau de l'Espagne*, t. III, pag. 50).

5.° (*Francia*, *dipartimento de' Pirenei orientali*) Nella vallata di Pie il prezzo dei terreni irrigati è come 1 2/3
Ibid. a Campan come . . . . 1 1/2 a 2

5.° Nella stessa valle il prezzo de' terreni d'uguale qualità e non irrigati, si è come 1; *idem* a Campan (Andreossi, *Histoire du canal du Midi*, t. I, pag. 385).

3.° *Sulla rendita in generale.*

6.° (*Piemonte*) Rendita delle proprietà nazionali attualmente irrigate come 1.

6.° Rendita delle stesse proprietà pria di essere irrigate, come 1/3 al più 1/2 (Andreossi, ibid. pagina 286).

4.° *Sulla popolazione.*

7.° (*Antica Grecia*) La Beozia, mercè la fertilità del suo suolo irrigato senza interruzione, possedeva vantaggi di cui l'Attica era priva; vi si vedevano più ricchezze, più città, più popolazione.

7.° (*Egitto*) La popolazione cessa, dove cessa l'irrigazione.

L'irrigazione non può accrescere la popolazione, dove è impiegata a fecondare i prati come in più parti della provincia milanese.

CAPO SETTIMO.

Canali artificiali per navigazione.

§ 1. *Variazioni nella navigazione artificiale per elementi topografici.*

La navigazione ne' canali artificiali riesce più agevole, più libera, più indipendente dagli accidenti, che la navigazione naturale sui fiumi, sui laghi, sui mari.

Il *bisogno* di navigazione e i *mezzi* di praticarla crescono e scemano secondo la varietà delle circostanze topografiche.

Un paese agricola distante da' fiumi, come per esempio Milano, abbisogna di navigazione *artificiale* pel trasporto delle sue pesanti derrate. Questo bisogno è molto minore per Lodi sull' Adda, Pavia sul Ticino, Cremona sul Po.

La poca distanza de' grandi laghi Maggiore e di Como da Milano, la loro altezza sulla provincia milanese, la forma piana e pendente dello spazio che divide que' laghi dalla capitale della Lombardia, la temperatura del clima che mantiene in istato di fluidità le loro acque tutto l'anno, questi quattro elementi costituiscono la possibilità fisica di quella navigazione. Allungate di molto quelle distanze, annientate quell' altezza, cambiate la forma piana dello spazio intermedio in montnosa, fate che le acque siano agghiacciate gran parte dell' anno, e la navigazione non sarà nè proficua, nè possibile. In queste supposte circostanze si trovano più città della Svizzera.

L' influsso della forma dell' indole del suolo sulla navigazione è già stato accennato alle pag. 69 e seg.

§ 2. *Elementi da esaminarsi ne' canali di navigazione.*

La ricerca della massima parte di questi elementi non ammette difficoltà, sia perchè sono noti ai conduttori delle

barche che frequentano que' canali, sia perchè esistono negli archivi de' Governi che li costrussero e li mantengono; altronde possono essere facilmente verificati dall' osservatore. Questi elementi sono:

I. *Lunghezza della linea navigabile.* La rispettiva lunghezza de' canali non rappresenta esattamente il grado di servigio che rendono in diversi dipartimenti; nè si può dire, che se il dipartimento *A* possiede una linea di navigazione di metri 100,000, e il dipartimento *B* una linea di metri 50,000, il servigio in *A* sia doppio di quello in *B*, benchè sia già una presunzione generale e favorevole la maggior lunghezza sopra uguale estensione. L'accennato servigio è un prodotto che risulta dalla moltiplicazione di due elementi, cioè è uguale alla lunghezza della linea navigabile, moltiplicata pel peso che le barche trasportano. Generalmente il peso che in Francia trasportano i battelli ne' canali di navigazione, è 25 tonnellate; quello che trasportano i battelli nel dipartimento del Nord, è più di 100 tonnellate; dunque per avere de' rapporti esatti tra il servigio della navigazione nel Nord e quello degli altri dipartimenti, converrebbe quadruplicare la linea navigabile nel Nord, e si avrebbe il servigio totale ch' ella rende con pari numero di barche.

Il servigio d'un canale rappresentato dal prodotto della linea navigabile nel peso trasportato, segue la ragione inversa del tempo impiegato nella navigazione; egli è questo *uno* de' motivi, per cui lo stesso peso trasportato alla stessa distanza deve pagare di più salendo che discendendo.

Vi sono viaggiatori (e dicasi lo stesso delle merci), cui il tempo è un elemento indifferente, mentre per altri ha sommo prezzo. Per questo motivo alcuni riescono a pagare meno, contenti d'una navigazione lentissima, ed altri pagano volontieri di più in una navigazione accelerata. Nella navigazione sulla bassa Senna salendo da Rouen a Parigi, i prezzi per tonnellata e la durata della navigazione sono come segue:

Mezzi di navigazione	*Prezzo per tonnellata*	*Tempo per caricare e navigare*
Grandi battelli	Fr. 10	giorni 32 a 38
Battelli accelerati	» 15	» 10 a 12
Battelli a vapore	» 30	» 3 a 4

Riducendo a 10 mesi la durata della navigazione, si scorge che un battello a vapore fa in un mese tanti viaggi quanti un grosso battello in un anno.

Nella scelta d'uno di questi mezzi ciascuno si regola, secondo che apprezza più o meno il suo tempo. A rendere più agevole l'intelligenza degli antecedenti rapporti, giova ricordare che un grosso battello deve consumare molto tempo, pria che riesca ad unire tutto il carico che può trasportare.

Dopo gli antecedenti riflessi è dunque necessaria la notizia del

II. *Tempo impiegato nella navigazione ascendente e discendente*, come abbiamo detto de' fiumi.

III. *Dimensioni delle barche*. Ogni canale navigabile dovendo avere una larghezza che permetta il simultaneo e comodo passaggio di due barche, è chiaro che la larghezza di queste è limitata dalla larghezza di quello. I canali milanesi non sono larghi a segno da poter contenere due grandi barche del Po, la larghezza delle quali giunge a metri 6. 60 e 7. 20; risulta da ciò la necessità di scaricare e ricaricare passando dal fiume ai canali e da questi a quello. La larghezza più comune del canale di Pavia al fondo è metri 10. 71, quindi le maggiori barche che lo frequentano, non oltrepassano in larghezza metri 4. 76.

I battelli che si usano ne' canali delle paludi Pontine, presentano le seguenti dimensioni e rapporti:

Elementi di confronto	*Battelli*	
	Sandaloni	*Sandali*
Lunghezza	13m 10 .	7m 36
Larghezza	3m 18 .	1m 34
Peso portato discendendo .	11,000 kil.	2,200 kilog.
salendo . . .	6,500 .	1,300 »
Parte immersa	0m 78 .	0m 48
Bordo superiore fuori dell'acqua	0m 22 .	0m 38

Sono tirati ordinariamente dagli uomini, mentre in Lombardia si adoprano cavalli.

La notizia delle dimensioni delle barche può essere utile al commerciante, giacchè più merci sotto lo stesso peso hanno grandissimo volume, come per es. la legna e i fieni; all'architetto costruttore di ponti e simili opere ne' canali, al fabbricatore de' navigli da usarsi in canali di dimensioni diverse, ecc.

IV. *Corpo d'acqua del canale.* Abbiamo già accennato, che la possibilità fisica d'ottenere un corpo d'acqua sufficiente e derivarne canali a maggiore o minore distanza, dipende dalle circostanze topografiche (pag. 115). In generale il corpo d'acqua d'un canale debb'essere proporzionato all'immersione delle maggiori barche, cariche del massimo peso, ed abbondare piuttosto che scarseggiare, onde riesca comoda e continua la navigazione anche ne' mesi di acque magre. Al canale da Milano a Pavia sono state assegnate oncie magistrali 150, equivalenti a metri cubici 360 circa, acciò il pelo del canale riesca alto metri 1. 188.

V. *Pendenza del canale relativamente alla lunghezza*, per esempio 2 metri per miglio. La maggior pendenza dell'alveo e la scarsezza di acqua disponibile rendono in generale necessario un maggior numero di sostegni, per tener alto ed uguale il pelo dall'acqua. Ella è questa una maggiore spesa imposta dalle circostanze topografiche.

VI. *Numero de' sostegni o delle conche.* Le conche, che sono necessarie per sostenere le acque e quindi mantenere la navigazione,

1.° Vogliono una spesa gravissima (1);

2.° Impediscono il libero trascorrimento delle materie che trae seco l'acqua, ritardano la velocità di questa, quindi le diminuiscono la facoltà di tenere le dette materie e di tôrre la melma dall'alveo, dal che provengono i depositi e la necessità di frequenti espurghi;

3.° Il loro passaggio fa perdere un tempo prezioso al commercio, e questa perdita è in ragione del loro numero. Il canale di Linguadoca lungo kilometri 253 2/3 contiene conche 63; il passaggio di ciascuna consumando 10 minuti circa, si richieggono ore 10 1/2 per passarle tutte.

Questi tre inconvenienti consigliano di diminuire il numero delle suddette fabbriche.

Potrete dunque misurare la destrezza degli ingegneri costruttori di due diversi canali, dotati d'uguale pendenza, paragonando le lunghezze delle linee navigabili e il rispettivo numero delle conche.

Data la stessa pendenza, non è possibile diminuire il numero delle conche senza accrescerne il salto o la caduta. Nel canale di Linguadoca la caduta media delle conche è metri 2 274 (2); nel canale di Pavia, che è variabile ne' diversi tronchi, giunge dai metri 2 ai metri 4 752 all'incirca. Io non voglio con ciò dire che la destrezza idraulica sia in Francia come 2, e in Italia come 4.

Giova osservare nelle conche, se le loro misure sieno capaci di contenere nel tempo stesso una barca delle più grandi ed un'altra mezzana, come si usa ne' canali del Milanese, dove quelle barche si veggono ordinariamente ne' loro

(1) Le dodici conche del nuovo canale da Milano a Pavia costarono lire italiane 2,177,817. 67.

(2) Andreossi, *Histoire du canal du midi*, t. 1, pag. 158.

viaggi accoppiate, misure volute anco dal riflesso che, altrimenti facendo, sarebbe mestieri ad ogni passaggio di barche rimuovere a ciascuna d'esse dal centro d'appoggio il lungo albero che porta la *pala* ossia il timone, più adattato alla navigazione dell'Adda e del Ticino donde discendono.

VI. *Lavori idraulici speciali e difficoltà vinte: monumenti di progressi nell' architettura, ovvero errori che riescono incomodi ai conduttori di barche.*

VII. *Epoche e durata della sospensione della navigazione*, specificandone le cause, se ve n'ha, oltre i giorni festivi e il ritorno annuale degli espurghi.

VIII. *Usi relativi alla navigazione*, sì tendenti a prevenire gli accidenti funesti che distributori del danno in caso che succedano. In Lombardia, p. e., non mai prima di mezzogiorno si muovono le barche, che dai canali entrano nei fiumi, acciò su questi nei passaggi difficili non segua incontro di barche in direzione opposta. Nel caso che vada a fondo o perisca una o più barche, il conduttore dimanda alla più vicina autorità locale un attestato provante l'avvenuto infortunio, e rimane così esonerato da qualunque indennizzazione.

IX. *Amministrazione del canale*, la quale può essere ridotta a tre capi:

1.° Spesa per	Custodi che accrescono o diminuiscono l'acqua onde mantenerla allo stesso livello nelle vicende del fiume, od altro da cui è derivato il canale; Espurghi, riparazioni, opere nuove e simili; Ingegneri che le dirigono e guardie di sorveglianza.
2.° Prodotti	Pedaggi che pagano le barche in ragione di peso e di spazio, giusta le pubbliche tariffe; somme a che sono stati appaltati in diversi anni, il che può indicare aumento o diminuzione di commercio.

3.° Regolamenti { Tendenti ad assicurare
La conservazione delle opere;
La perpetuità de' diritti;
La libertà della navigazione e del commercio.

Alla seguente notizia che de' canali esistenti nelle isole brittaniche ci ha dato la *Revue encyclopédique* (t. XVIII, pag. 432), mancano più elementi. Non sono contati nel seguente conto i canali, la cui lunghezza è minore di 5 miglia inglesi.

Lunghezza.

paesi	*n.° dei canali*	*miglia*	*leghe francesi*	*costo*
Inghilterra	97	2471	989	
Scozia	5	149 3/4	52	
Irlanda	1	69 1/2	27	
Totale	103	2690 1/4	1068	Fr. 750,000,000

In questi diversi canali vi sono 48 passaggi sotterranei, 40 dei quali si suppone che comprendano un' estensione di 32 miglia inglesi (13 leghe francesi).

Di tutti questi importantissimi lavori nissuno era stato incominciato, nissuno era stato nè anche progettato pria del 1755. Allo zelo patriotico del celebre duca di Bridgewater e al talento dell' ingegnere Brindle deve l' Inghilterra il primo canale terminato nel 1759. Questo saggio evidente dell' utilità de' canali trovò molti oppositori; attualmente non v' ha luogo, alcun poco importante che non possa comunicare per acqua col resto del paese.

CAPO OTTAVO.

Laghi.

Un lago è una fossa d'acqua circondata da sponde più o meno alte.

La situazione e la distanza, l'altezza sul livello del mare e l'ordinaria massa d'acqua, ci dicono se dai laghi estrar si possa canali d'irrigazione e navigazione, ed a beneficio di quali paesi (1).

La facilità di trarre acqua sufficiente e continua da un lago per irrigazione o navigazione, non basta per intraprendere lo scavo dei canali: bisogna esaminare dapprima se il vantaggio supererà la spesa di costruzione e manutenzione.

Il commerciante ha bisogno di conoscere in quali epoche i laghi sono navigabili, essendo certo che il gelo li sorprende più presto che i fiumi.

---

(1) Si danno laghi, o grandissimi magazzini d'acqua, in posizioni elevatissime.

In una vallata del *Giura* si trova il lago di Joux all'altezza sul livello del mare di piedi . . . . » 3026

Il lago del Montecenisio . . . . » 6000

Ne' Pirenei i laghi di *Ciens*, *Las-Cougous* ed *Oncet*, nelle montagne che stanno sopra Barrège . . . . » 7000

Sul monte San Gottardo si trovano cinque laghi all'altezza di . . . . » 8264

Sul monte Rotondo dell'isola di Corsica v'è un lago lungo 160 tese, largo 100, all'altezza di . . . . » 9294

All'opposto alcuni laghi sono sotterranei, come lo attestano le profonde cadute di terreni, la disparizione di più fiumi, il ritirarsi il lago di *Cirkintz* (nella Carniola inferiore) in alcuni anni, e l'uscirne poscia e sussistere per più altri. Nella Podesteria di Schickausen, nell'Ostfrisia, v'è il lago *Jordan* di sufficiente grandezza, coperto di vegetabili ed altri oggetti, e sopra cui passano carri, carichi ecc.

La facilità o la difficoltà d'avvicinarsi alle sponde per caricare e scaricare, non è notizia utile al commerciante solamente, ma anche al conduttore di eserciti, ed esige da lui maggiori o minori precauzioni di difesa.

Più laghi soggiacciono ad escrescenze, fatali agli abitatori delle sponde; quindi giova osservarne le *epoche* e i *luoghi*, cercarne le *cause* e i *rimedi.*

Epoche. Le ordinarie escrescenze, p. e., del lago di Como, succedono nelle stagioni di primavera e d'autunno: le sue acque giungono alla massima bassezza nel verno. Talora si è veduto il lago gonfiarsi repentinamente senza rapporto colle stagioni.

Luoghi. Le maggiori e più lunghe escrescenze del suddetto lago succedono nel ramo che si estende da Bellaggio a Como.

Cause. Per determinare le cause e quindi i rimedi delle escrescenze, fa d'uopo esaminare:

1.° *Gli influenti che si scaricano ne' laghi;*

2.° *Le meteore che succedono ne' vicini monti*, ed in ispecie lo scioglimento de' ghiacci e delle nevi;

3.° *La mancanza di scaricatori o d' emissari;* è questa una causa delle escrescenze del Lario verso Como, giacchè le acque correnti dal nord al sud non trovando uno sfogo, sono costrette ad ascendere talvolta sino a 15 braccia ed inondare quella città e il littorale.

4.° *La ristrettezza degli emissari.* È questa è la seconda cagione delle accennate escrescenze, giacchè la poca profondità dell' unico emissario a Lecco fanno retrocedere le acque, le quali, in questa retrocessione, sono incalzate dalla massa proveniente dalla parte superiore di quel lago. Concorrono ad accrescere questo rigurgito le materie trasportate dai torrenti, depositate presso il ponte di Lecco ed anche inferiormente nel letto dell' Adda.

5.° *L'azione de' venti.* La terza cagione delle suddette escrescenze si riconosce ne' venti, giacchè il nord accumula le acque verso Como ed il sud impedisce loro di portarsi

verso Lecco, onde a Como rifluiscono. E poichè le acque da Como devono pur tornare addietro per livellarsi, perciò v' ha in quel ramo due correnti sensibili, l' occidentale, cioè che tende a Como, e l' orientale che da Como torna a Bellagio dove piega verso Lecco.

Ai danni delle inondazioni fa d' uopo unire i pericoli della navigazione, ed osservare se dalla forma delle barche e delle vele dipendano, se da repentini venti sotterranei o montani, se dall' avidità de' navicellai che caricano di troppo le barche, ovvero dalla loro ubbriachezza.

Vi sono de' laghi che si mostrano agitati, mentre è tranquilla l' atmosfera, e calmi durante le burrasche. Il lago di Lomond nella Scozia diviene talvolta sì inquieto, anche in tempo di perfettissima calma, che i nocchieri più coraggiosi non osano cimentarvisi. Il lago di Krestin nel circolo di Zauch nella Marca, lungo circa un miglio geografico e largo un quarto, bolle spesso in tempo serenissimo, talmentechè i pescatori devono affrettarsi verso le sponde onde non essere inghiottiti dai gorghi del lago. I quali e simili fenomeni i fisici sogliono attribuire a venti sotterranei ed allo sviluppo di aria fissa nel fondo lacuale. V' è un buco presso Boleslaw nella Boemia, dal quale escono venti violentissimi che innalzano pezzi di ghiaccio del peso d' alcuni quintali. Mentre il fisico s' affatica a spiegare i diversi movimenti delle onde lacuali, lo statista si limita ad osservarli dai lati dell' utile e del danno.

Quelli che non conoscono quanti atti d' imprudenza si commettono dagli uomini, principalmente perchè la speranza prevale nel loro animo sul timore; quelli che non sanno che le persone irriflessive spesso s' espongono a pericoli solamente per ottenere vanto di coraggiose, ed altre vi si cimentano per mancanza di sufficiente esperienza, condanneranno quei savi regolamenti che frenano la temerità de' barcaiuoli. Nel lago di Vallenstadt (Svizzera) una severa polizia ordina ai barcaiuoli di tenersi sempre vicini alla riva meridionale,

allorchè il tempo è dubbioso, di non partire mai durante gli acquazzoni, di non servirsi d'un battello più di tre anni (1).

CAPO NONO.

Influsso della navigazione.

1. *Sul valore de' fondi.*

1. Pria della costruzione del canale navigabile (cui va unito uu bell' argine), che pone in comunicazione Malines con Lovanio, il valore de' fondi era come 1.

1. Nel giro di 15 anni dopo la costruzione dell' accennato canale, il valore de' fondi fu come 2.

(*Géographie commerciale*, t. V, p. 110) (1).

2. *Sull' industria.*

2. Il villaggio di Lockport nella contea di Niagara (New-York) era composto nel luglio del 1822 di cinque famiglie.

(*Revue encyclopédique, août* 1825, pag. 420).

2. Al principio del 1823, dopo che fu finito il canale, sulle sponde del quale ritrovasi Lockport, vi si contavano 5 taverne, 50 case, 337 abitanti, 2 farmacie, 4 magazzini, una gazzetta settimanale per questo villaggio e suoi dintorni.

3. *Sulle spese commerciali.*

3. In vettura, una persona passando da Milano a Pavia,

3. In barca, una persona passando da Milano a Pavia,

(1) Ebel, *Manuel du voyageur en Suisse*, pag. 597, cinquième édition.

paga lire milanesi quattro a cinque, ed impiega ore tre.

paga soldi milanesi 15 1/2, ed impiega ore cinque. (Altronde vedi la pag. 103 al n. 8) (2).

4. *Sulla popolazione.*

4. In Manchester (*Inghilterra*) nel 1758, pria della costruzione delle strade di ferro e de' canali navigabili, erano gli *abitanti* 27,000.

4. In Manchester dal 1758 al 1821, dopo la costruzione delle strade di ferro e de' canali, gli abitanti giunsero a 150,000. (Dupin, *Voyage en Angleterre*).

Territorio		*Totale*	*Con canali*	*Senza canali*
		miriametri	miriam.	miriametri
Superficie . . .	Inghilterra	1507	881	705
	Francia	5353	975	4,278
Popolazione . .	Inghilterra	12,218,500	8,662,200	3.556,300
	Francia	30,407,907	7,040,600	23,367,307
Popolazione per miriametro quadrato	Inghilterra	8,107	10,814	5 037
	Francia	5 680	7,221	5,337
Lunghezza dei canali per miriametro quadrato	Inghilterra	. . . .	met. 4,283	(3)
	Francia	. . . .	1,127	

NOTE.

(1) Dopo il 1759, epoca in cui cominciarono a comparire canali navigabili in Inghilterra, il valore de' fondi in più contee è divenuto uguale a 15 e 20 volte il valore primitivo (*Revue encyclopédique*, tomo XVIII, pag. 432).

(2) Il trasporto delle merci che passano pel canale di

Linguadoca costerebbe per terra . . . . fr. 6,000.000
Costa per acqua . . . . » 1,318,674

Risparmio . . . . fr. 4,681,326

(Andreossi, *Histoire du canal du Midi ou canal de Languedoc*, *nouvelle édition*, t. I, p. 327, 328).

(3) A quante riflessioni non dà luogo questo prospetto!

In Inghilterra il territorio tagliato da canali supera la metà del territorio totale; in Francia egli non supera il quinto del territorio.

Nella parte tagliata da canali sulla medesima estensione di paese, la loro lunghezza è quattro volte minore in Francia che in Inghilterra; di modo che paragonando tutta la Francia e l' Inghilterra, si scorge che la prima non ha nè anche, in proporzione dell'estenzione de' due regni, la ventesima parte dei canali posseduti dalla seconda.

In Inghilterra, con un cielo meno puro, un clima meno caldo, un suolo meno fertile, la terra nutre, per termine medio, 8,107 abitanti per miriametro quadrato; e sulla stessa superficie la Francia non ne nutre che 5,680.

Nella parte sì abilmente coperta di canali in Inghilterra, il numero degli abitanti giunge a 10,814 per miriametro quadrato; in Francia nella parte tagliata da canali esso è solamente di 7,221.

Sì in Inghilterra che in Francia la popolazione sulla parte provvista di canali è molto maggiore per miriametro quadrato, che sulla parte che ne manca; se non che questo rapporto

In Inghilterra è 10,814 *a* 5,037

In Francia è 7,220 *a* 5,337 molto minore.

L' aumento della popolazione in ragione delle acque navigabili si ravvisa principalmente nell'America settentrionale, dove sulle sponde dell'Ohio si contano di già più di 125 villaggi, e dove si veggono riuniti qui 15,000 abitanti come a Pittsbourg, là 10,000 come a Cincinnati, ecc

La moltiplicità de' canali da una parte accelera la circolazione de' grani (merce pesante), quindi diminuisce i casi d' insurrezione popolare; dall' altra scemando il prezzo de' trasporti, rende il prezzo de' grani poco diverso su tutti i punti d'uno Stato.

CAPO DECIMO.

Ostacoli topografici alla navigazione in qualunque specie di acque.

Indicazione generale degli ostacoli	*Applicazione.*
I. Freddo	I. In Russia i trasporti per acqua si eseguiscono tutt'al più in una metà dell'anno, restando nell'altra agghiacciati i fiumi: questa circostanza fa sentire alla Russia il bisogno di una navigazione rapida, e quindi l'utilità d'impiegare i vascelli a vapore (1).
II. Scarsezza di acque	II. Le acque sogliono per lo più scarseggiare in estate. Il Cumberland, fiume del Centuchy nell'America settentrionale, lungo 450 miglia, è navigabile nel verno e nella primavera per miglia 350 dalla sua imboccatura all'insù, nella state solo 50. Le grandi barche non possono servire nelle acque magre del Nilo.
III. Eccessiva rapidità delle acque	III. Da Polegio a Bellinzona, il Ticino non è navigabile; non solo per la soverchia caduta che è di 50 tese in 10 miglia, ma anco pei grandi macigni che vi sono in mezzo. Ciò non ostante vi passano le zattere col legname. Il Tago è navigabile da barche piatte sino ad Abrantes, e nel verno anche sino all'imboccatura del Rodéo; al di là non è più navigabile, atteso la sua rapidità ed i macigni di cui è sparso il suo letto.

IV. Correnti.

IV. I mari della China sono pericolosi in sommo grado, non tanto per le numerose piccole isole e roccie sottomarine ch'essi racchiudono, quanto per la violenza delle correnti, le quali sono causa d'errori gravissimi nella computazione della strada, errori per cui i bastimenti urtano talvolta in iscogli, mentre il pilota li crede ancora molto lontani (2).

V. Maréa

V. Nella parte australe delle isole Schetland le marêe dell'Atlantico lottando con quelle che vengono dal mare della Norvegia, sollevano continuamente le onde, e son causa d'un'eterna tempesta. La maréa entrando nei grandi fiumi dell'India, li costringe talvolta a retrocedere con rapidità e violenza; allora la montagna d'acqua che corre indietro, mette in pericolo i vascelli

NOTE E OSSERVAZIONI.

(1) Il canale di *Briare* che mantiene la comunicazione tra la Senna e la Loira, è chiuso una parte dell'anno, nel mezzo dell'estate pe' lavori di riparazione, nel verno pe' diacci: quindi sopra 12 mesi non si può talvolta contarne sei, in cui sia marciantile e navigabile.

Senna: nella state le acque basse, nell'autunno le piene straordinarie, nel verno i diacci s'oppongono successivamente alla sua navigazione ascendente; solamente in quattro a cinque mesi dell'anno la Senna è comodamente navigabile.

I grandi fiumi della Siberia, l'Obi, il Jenissei, la Lena e i loro influenti s'avvicinano e si allontanano talmente a proposito, che le mercanzie possono essere trasportate quasi interamente per acqua da Kiachta sino alla Russia d'Europa. Questo tragitto richiede tre anni cioè tre estate di corta durata, essendo que' fiumi agghiacciati nel restante dell'anno. La strada per terra esige un anno intero. Nel 1790 le spese di trasporto da Kiachta sino a Pietroburgo erano, per la strada di terra, sei roubli per *poud*, e per acqua quattro solamente: si risparmia nella spesa ma si perde nel tempo.

Baja d'Hudson (lat. 57°). Il mare non è libero se non che dal principio di luglio sino alla fine di settembre, ed anche in questi *tre*

mesi si incontrano monti di ghiaccio, che pongono in grande imbarazzo i naviganti.

Barriere insormontabili di ghiaccio, ostacolo eterno alla navigazione, si incontrano

Nel gruppo delle isole dello Spitzberg tra i . . gr. 80° e 82
Nella penisola di Taimura sulla costa della Siberia . » 75° 25
Presso Svaitoé-Noss, all'est della Lena verso il . « 73°
All'imboccatura della riviera del Rame al . . . . » 71° 54
Dentro lo stretto di Beering alla punta nord-ovest
d'America al . . . . » 70° 45

(2) Nella geografia commerciale è famoso il Cattegat, estensione d'acqua che al nord del Baltico, tra le coste della Danimarca e della Svezia prolungasi, ed all'Oceano s'unisce nella parte più settentrionale. Il Cattegat presenta mille ostacoli alla navigazione, perchè pieno di rapidi correnti e di banchi che cambiando di luogo ingannano la vigilanza del nocchiero; violente sono le sue tempeste, e nell' ultima stagione principalmente vi s' incontrano i maggiori pericoli.

Tra le correnti che si formano ne' mari della Norvegia fra le coste e lè isole adiacenti, è celebre il *Melstraem* o *Moskaestraem*. Il Melstraem corre con una velocità straordinaria sei ore di seguito dal nord al sud, e sei altre dal sud al nord, sempre contro la maréa. Due volte al giorno, nel tempo della più alta e più bassa maréa, egli è tranquillo e si può navigarlo. Allorchè è agitato, i vascelli sono costretti a tenersi alla distanza di due o tre miglia per sottrarsi al pericolo d' essere inghiottiti.

Ostacoli topografici alla navigazione in qualunque specie d'acqua.

Indicazione generale degli ostacoli.	*Applicazione.*
VI. Bassi fondi	VI. Il lago di Maracaibo (città nell'America meridionale, provincia di Venezuela) da un lato si scarica nel mare, dall'altro entra nella terra 50 leghe: un banco di sabbia rende l'imboccatura di quel lago difficile e pericolosa. Per prevenire i naufragi è pagato un destro pilota, il quale dirige i navigli nell'entrata e nell'uscita (1).

VII. Scogli

VII. L'arte del navigatore consistendo principalmente nell'evitare gli scogli, è necessario che gli sia nota la posizione di quelli che sono nascosti, ed anco la figura e la larghezza di quelli che sono in parte visibili. È necessario soprattutto ch'egli conosca le variazioni del livello delle acque, giacchè gli scogli che alle epoche di acque basse sorgono sulla sua superficie talvolta otto o dieci piedi, si trovano uno o più piedi di sotto nelle escrescenze (2).

VIII. Cateratte

VIII. La maggior parte delle riviere della Norvegia hanno cadute più o meno alte, e non si prestano ad una navigazione regolare: le cateratte e i bassi fondi, di cui ridondano le riviere della Finlandia, riducono a poco i vantaggi della navigazione (3).

IX. Pendenza eccessiva delle sponde

IX. Dal capo Comerin sino alla costa del Bengala non v'ha che un solo porto, e i vascelli non trovano ricovero che nelle rade delle piazze di commercio; ed anco i vascelli mercantili sono obbligati di tenersi alla distanza d'un miglio e mezzo, i vascelli di guerra due miglia dalla costa. A questa distanza il mare non ha che dieci a dodici braccia. Questa costa è generalmente sì inclinata, che non trovansi 50 braccia d'acqua se non che alla distanza di 20 miglia. Il gran numero de' bassi fondi rende necessari, per abbordare, particolari navigli inventati dagli indigeni (4).

X. Tortuosità de' fiumi

X. Atteso la tortuosità del Po, il vento, da qualunque lato spiri, sia egli favorevole o contrario, prolunga sempre la durata della navigazione.

Altronde vedi la pag. 103 al n.° 7.

NOTE E OSSERVAZIONI.

(1) La Dwina, benchè coperta di diacci una parte dell'anno, è utilissima alle parti settentrionali della Russia, alle quali apre una strada verso Archangelo. Ma siccome ella è sparsa di bassi fondi, perciò non vi si fanno passare le barche che in primavera, allorchè la fusione delle nevi e de' ghiacci ha dato la massima altezza alle sue acque.

Lungo la costa settentrionale del mare d'Azoff (navigabile solamente dal 1.° aprile al 1.° novembre) non esiste un luogo abbastanza profondo o abbastanza lontano dai banchi di sabbia, a cui far giungere bastimenti di commercio che peschino più di 12 piedi d'acqua, e che servir possa di porto con agevole entrata ed uscita. Questo mare essendo circondato e ridondante di bassi fondi, è forza far trasportare le mercanzie da Obitocbaey a Taganrok e a Kosolow sopra piccole barche, il che priva tutta quella costa dei vantaggi che potrebbe ottenere dal commercio, se vi si trovassero buoni fondi, e fosse agevole lo sbarco alla marina mercantile.

(2) La navigazione della Plata, dal capo Santa-Maria sino alla sua foce a Buenos-Ayres, estensione di 200 miglia riesce penosa e pericolosa per le roccie e bassi fondi. I grossi navigli, in vista de' pericoli cui sono esposti salendo, gettano ordinariamente l'ancora di notte, e somma vigilanza è necessaria di giorno, atteso i soffi impetuosi di vento che vengono improvvisamente dalla terra.

(3) Il Dnieper che si scarica nel mar Nero, è navigabile da Smolensk sino a Kief; ma dopo questa città, tredici cateratte obbligano a scaricare i vascelli, i quali non possono passare vuoti, che quando le acque sono alte, cioè dal marzo al maggio.

Nell'ultima cateratta del Nilo il passaggio è chiuso per nove mesi dell'anno a tutti i battelli carichi, e per mesi sei ad ogni specie di barche.

I selvaggi dell'America che navigano sul fiume San Lorenzo, tagliato da frequenti pericolose cateratte, avvicinano ad esse, per quanto possono, i loro battelli; là scaricano le mercanzie, e mentre gli uni trasportano queste, altri portano i battelli sommamente leggieri, come li richiede l'alveo irregolare di quel fiume.

(4) Questa costa altronde è tormentata da ondate violentissime ed alte, che rovescerebbero o spezzerebbero un vascello di forma europea.

Ostacoli topografici alla navigazione. in qualunque specie di acqua.

Indicazione generale degli ostacoli	*Applicazione.*
XI. Erbe palustri	XI. Le erbe palustri che crescono sul fondo de' canali e de' fiumi, s' alzano talvolta sino alla superficie delle acque, e rallentando il movimento delle barche cariche, costringono i navicellai ad accrescere il numero de' cavalli che le tirann. La velocità del Mississipì, la cui pendenza è tre pollici per miglio, è calcolata miglia . . . . 2 2/5 all'nra dall'imboccatura della riviera del Cigno; più in su, dove sono molti giunchi, altissime erbe e vena salvatica solamente 1 (1)
XII. Alberi galeggianti nelle acque	XII. Gli alberi che vengono trasportati dall'Orenoco, non sonn il minore ostacolo che alla sua navigazione s'opponga; un bastimento, se non vuole esserne vittima, deve ancorarsi di notte lontano dalla cnrrente.
XIII. Limo e maremmo	XIII. I letti de' fiumi americani sono ingombrati *a)* Da molti alberi sommersi che hannn di già accompagnato la perdita di molti battelli a vapore; *b)* Da profondo limo lungo le sponde, che rende inaccessibile gran parte della lorn estensinne; *c)* Da maremme che s'oppongono alla costruzione di sentieri, su cui devono camminare i cavalli che tirano le barche (2).

XIV. Nebbie — XIV. Vi sono più spiaggie, come, per esemplo, ne' mari della Scozia, nel golfo della Finlandia, su cui regnano dense nebbie principalmente nell'autunno e nel verno: le coste allora spariscono, e i vascelli non le sentono, se non quando non è più tempo d'evitarle (3).

XV. Terremoti — XV. I terremoti di terra, frequenti e terribili nelle isole Molucche, ne rendono la navigazione pericolosa, atteso che tutti gli anni fanno sparire de' banchi di sabbia, e tutti gli anni ne formano de' nuovi; quindi l'esperienza del passato riesce inutile.

XVI. Più cause unite — XVI. La navigazione del Missouri presenta più ostacoli uniti:

Sponde che dirupano;
Alveo ingombrato da alberi al fondo;
Numerosi banchi di sabbia;
Una corrente rapidissima (4).

NOTE E OSSERVAZINI.

(1) *Nuov. Annales des voyages*, t. XI, *p.* 172-173. — Il Warden dà al Mississipì una velocità maggiore. La prodigiosa attività delle piante acquatiche si scorge nelle paludi Pontine. Nel partitore di Bandino, unico canale emissario per cui si scarica nel mare l' acqua di quelle paludi, il taglio delle erbe palustri fa abbassare l' acqua un mezzo metro, ma bentosto il canale si trova ingombrato quasi ugualmente che prima, l'impiego della falce non facendo che rendere più attiva la causa del male. È quindi evidente quanto la vegetazione abbandonata a sè stessa, debba divenire causa d' inondazioni sopra un terreno che ha poco pendìo.

(2) Benchè l' istmo che separa il mar Rosso dal Mediterraneo, non sia più lungo di 18 a 19 leghe comuni, pure al progetto di tagliarlo si oppongono più ostacoli:

1.° In tutto il tratto in cui il Mediterraneo e il mar Rosso si corrispondono, la riva da una parte e dell' altra è un suolo basso e sabbioso, dove laghi si formano e maremme, di modo che i vascelli non possono avvicinarsi alle coste se non che a grande distanza. Ora

è forse agevole impresa il costruire un canale durevole in mezzo a sabbie mobili?

2.° La spiaggia manca di porti, e sarebbe necessario scavarli interamente.

3.° Il terreno non presentando una goccia d'acqua dolce, converrebbe farla venire da luogo molto distante, cioè dal Nilo, ed in copia tale da bastare ai bisogni di numerosa popolazione.

4.° Non conviene dimenticare, che in Egitto i venti sollevano monti di sabbia, i quali potrebbero agevolmente e frequentemente riempire il canale.

(3) L'imboccatura del fiume San Lorenzo, e soprattotto la baia a cui questo fiume dà il nome, perchè molto settentrionali, sono talmente soggette a cattivi tempi e a dense nebbie, che è piena di pericoli la navigazione, e non si osa giammai tentarla fuorchè nella state. Questa baia altronde è sparsa di banchi di sabbia e di scogli a fior d'acqua. Il canale del fiume non presenta maggior sicurezza, trovandovisi gli stessi pericoli. Per quanto favorevole sia il vento, per quanto bello il tempo, i marinai non si arrischiano giammai a viaggiare durante la notte.

(4) Buenos-Ayres, sulla sponda meridionale del Rio della Plata. I grossi vascelli non possono giungervi, e i minori corrono grandi pericoli in un fiume che manca di profondità, che è seminato d'isole, di scogli, di roccie, e dove le tempeste sono più terribili che nell' Oceano. Essi sono obbligati a gettare l'ancora tutte le sere nel luogo in cui si trovano; e ne' giorni più calmi è necessario che destri piloti li precedono in scialuppe, collo scandaglio alla mano, per indicare loro la strada che debbono seguire. I pericoli non cessano neanche nel porto, distante tre leghe dalla città. La precauzione che usano i marinai di gettarvi tutte le loro ancòre e di assicurare le loro gomene con grosse catene di ferro, non li preserva dal pericolo d'essere sommersi da un vento furioso, il quale, partito dalle frontiere del Chili, non trova, in un' estensione di trecento leghe, un solo ostacolo che ne moderi l'impeto, e la cui furia cresce imboccando direttamente il canale di quel fiume.

CAPO UNDECIMO.

Influsso de' venti sulla navigazione.

L' azione de' venti è periodica e regolare, ovvero estemporanea e irregolare.

Il periodo regolare, in alcune situazioni, si riproduce in determinate *ore del giorno*, in altre in determinati *mesi dell' anno*.

§ 1. *Venti periodici giornalieri.*

A) *Nelle isole.*

(*Isola della Giammaica*). Durante la notte s'alza un vento di terra che sembra partire nello stesso tempo da tutti i lati dell' isola, talmentechè nissun vascello può entrarvi di notte, e nissuno può uscire di giorno se non che di buon mattino, pria che s' alzino i venti di mare, i quali ordinariamente cominciano a soffiare alle ore 8 o 9 del mattino, e non cessano che alle cinque od alle 6 della sera, per lasciare il campo ai venti della notte.

(*Isola Sandwich*). Solamente di mattino e pria che il vento, abitualmente contrario, abbia acquistato troppa forza, si può entrare nel porto d' *Honorora*, il cui comandante spedisce grandi barche per salutare e introdurre i vascelli.

B) *Ne' laghi.*

(*Lago di Como*). Quando regolare è la stagione; regolare è il vento che segue in certo modo le impressioni del sole, giacchè alla notte spira la tramontana detto *il Tivano*, vento favorevole alle barche che s' avanzano verso Como; cessa all' alzarsi del sole e tranquillo rimane il lago sino al

mezzodì, poscia soffia il sud-ovest detto *la Breva*, vento favorevole alle barche che partono da Como.

(*Laghi della Svizzera*). Sul lago di Vallenstadt, come sopra tutti quelli che trovansi nelle valli traversali situate al nord e al sud delle alpi, i venti, osservano una regolarità di cui possono profittare i viaggiatori; giacchè, durante la bella stagione, allorchè le tempeste e i venti del nord non alterano l'andamento ordinario, soffiano, pria e dopo la levata del sole, de' venti che discendono dalla cima delle montagne, e formano un vento d'est sul lago di Vallenstadt. Dalle 9 ore sino al mezzogiorno il tempo è calmo. Dopo mezzodì s'alza un lieve vento d'ovest; finalmente pria e dopo il tramonto del sole ritorna il vento d'est come il mattino e per le stesse cagioni. Ordinariamente le tempeste sopraggiungono dopo il mezzogiorno, e, per lo più, dal lato dell'ovest. Quindi, pria di partire da Wesen, fa d'uopo osservare l'aspetto del cielo sopra le montagne del cantone di Glaris e decidere se si voglia imbarcarsi all'istante o differir la partenza. Così adoperando, non si sarà esposti ad essere turbati nel piacere, che un viaggio sopra quel magnifico lago può procurare.

§ 2. *Venti periodici mensili.*

I mari dell'Asia sono dominati da venti periodici chiamati monsoni.

Ogni navigazione ne' mari dell'Asia è ristretta al periodo della durata de' monsoni: è necessario essere giunti ad un'epoca determinata dell'anno, o si resta esposti all'azione de' venti periodici contrari che non permette d'effettuare la spedizione progettata.

I monsoni che si dividono l'anno ne' mari dell'Asia, aprono e chiudono alternativamente la comunicazione tra il mar Rosso e la penisola dell'India: l'uno e quello di sud-ovest che comincia alla metà d'aprile e finisce verso la metà d'ottobre; l'altro quello di nord-est che comincia a quest'ultima epoca e finisce colla prima. Col primo vento si può

uscire dal mar Rosso e giungere sulla costa del Malabar, ma non si potrebbe entrarvi durante il suo dominio. Quello del nord-est produce effetti assolutamente contrari; egli favorisce l'entrata del mar Rosso, ma si oppone all'uscita. Il monsone del sud-ovest caccia le onde con tanta forza sulle coste dal Malabar che, mentre egli domina, nissun bastimento può salvarsi in quelle rade; il solo porto dell'isola di Bombay presentava sicuro asilo, pria della scoperta dell'isola di Penabg. Quindi ogni vascello che esce dal mar Rosso, per andare a far traffico sulla costa del Malabar, deve rifuggirsi a Bombay per aspettarvi il ritorno del monsone nord-est, col soccorso del quale solamente egli può frequentare le diverse rade di quella costa. Egli deve accelerare le sue operazioni in modo da porsi in viaggio per rientrare nel mar Rosso verso i primi giorni d'aprile: ciò non facendo, il monsone sud-ovest lo costringerebbe a ritirarsi di nuovo a Bombay per aspettarvi il monsone seguente, il che gli farebbe perdere più di sei mesi.

§ 3. *Venti più o meno dominanti.*

Simond nel suo Viaggio in Inghilterra dice: venendo dall'America (settentrionale) in Europa fummo costantemente favoriti dai venti dell'ovest: al nostro ritorno, di nuovo venti d'ovest, cioè contrari. Il primo tragitto occupò giorni 22, il secondo 57 e più: questa differenza è costante, soffiando il vento, tre quarti dell'anno, dall'ovest tra i 30 e 55 gradi di latitudine. Durante la prima metà del secondo viaggio, le tempeste si succedettero con sì poca interruzione che, perdendo un giorno ciò che avevamo guadagnato l'altro nel giro di cinque settimane, avremmo potuto ritornare in Europa in cinque giorni.

È stato supposto che nell'Oceano equatoriale, il quale le due Americhe divide dall'Europa, regnino costantemente de' venti colla stessa forza e nella stessa direzione; sono questi i venti d'est, detti *etesie*, e dai Francesi *vents alisés*;

ma questa supposizione sembra dettata piuttosto dal bisogno di generaleggiare che da esatte osservazioni. I venti d'est sono bensì dominanti e favorevoli a chi dall'Europa va all'America meridionale, ma non regnano in modo nè esclusivo, nè regolare (1). I venti d'est limitano il loro dominio nel mare delle Antille ne' mesi di marzo, aprile, maggio e giugno. Bernardino di San Pietro riferisce che un abile viaggiatore, il quale aveva paragonato più di 250 Giornali di viaggi, accertava che le etesie cessano

In gennaio tra il 6.° e 4.° di latitudine nord
Febbraio tra il 2.° e il 3.°
Marzo e aprile tra il 5.° e il 3.°
Maggio tra il 6.° e il 4.°
Giugno al 10.°
Luglio al 12.°
Agosto e settembre tra il 13.° e il 14.°

Senza voler guarentire l'esattezza di questi limiti di *tempo* e di *spazio*, si può dedurre che il navigatore è costretto a porsi in viaggio in certi mesi dell'anno, e seguire certe vie sulle acque, se vuole giungere più presto alla sua meta. La flotta che dalla Spagna portava al Messico le mercanzie d'Europa, partiva nel mese di luglio od al più tardi ne' primi giorni d'agosto, onde evitare la violenza de' venti del nord in pieno mare, soprattutto ancorandosi, venti che avrebbe incontrato in tutt' altra stagione.

I venti d'est fanno comunemente percorrere ai vascelli che vanno verso l'America meridionale, sette ad otto kilometri o circa due leghe all'ora, il che induce a supporre che la velocità di que' venti sia in tempo bello di 24 kilometri o più di sei leghe, giacchè uno svelto naviglio non riceve più del terzo della velocità del vento.

---

(1) *Annales maritimes et coloniales*, Juillet 1819.

§ 4. *Venti irregolari.*

I venti che non serbano limite nè di spazio, nè di tempo, sono eventualità che la prudenza del navigatore non può prevedere, e che ora accelerano il suo corso, ora il rallentano, senza che egli ne abbia merito o colpa. Egli sarebbe però riprensibile se, conoscendo queste possibili eventualità, partisse da un porto senza bastante provvista in caso di vento contrario. Il grano, che sopra piccole barche è trasportato dal porto di Kerson a quello d'Odessa, impiega più o men tempo, secondo che gli sono favorevoli o nemici i venti; nel primo caso passa da un porto all'altro dalla sera all'indimani; nel secondo impiega dieci, quindici ed anche venti giorni, benchè la distanza non oltrepassi le 45 leghe. Per andare da Smirne a Costantinopoli, si può impiegare tre giorni o tre mesi secondo che dura la calma o i venti contrari.

§ 5. *Elementi da esaminarsi nella descrizione de' venti costantemente funesti alla navigazione.*

Per unire la teoria alla pratica, prenderò per norma la navigazione del Gange.

I. Idea dell'acqua navigabile soggetta a venti funesti.

I. Il Gange, entrato nella pianura dell'Indostan, è navigabile sino al mare per lo spazio di 1350 miglia.

La sua larghezza minima è mezzo miglio, massima, miglia tre.

La minima bassezza delle acque è piedi..., la massima altezza piedi 31.

Nel tempo di siccità percorre 3 miglia all'ora; nella stagione piovosa (dal giugno al settembre) miglia 5 a 6.

II. Provenienza dei venti

II. Del maggior pericolo cui sia esposta la navigazione sul Gange, sono causa i violentissimi soffi del vento proveniente ordinariamente dal nord-ovest.

III. Epoca della loro apparizione.

III. Questi venti cominciano verso la metà di marzo nella parte orientale del Bengala, e un po' più tardi nella parte occidentale.

IV. Durata

IV. Durano dalla metà di marzo sino alla stagione delle pioggie sopraindicata.

V. Ritorno periodico

V. Nel suddetto intervallo ritornano ogni tre o quattro giorni.

VI. Maggior frequenza in quale regione?

VI. Questi soffi violentissimi sono più frequenti nelle parti orientali che nelle occidentali del Bengala.

VII. In quale ora del giorno?

VII. Succedono più spesso al cadere del giorno che in ogni altro istante.

VIII. In qual parte del fiume più violenti?

VIII. Solamente nelle parti o ne' tronchi più larghi del fiume riescono veramente terribili.

IX. Danni

IX. Sebbene non durino molto ciascuna volta, producono spesso funestissimi eventi, se non si è preparati a schermirsene. Intere flotte di vascelli mercantili furono abbissate in un istante da que' terribili colpi di vento.

X. Segni del loro arrivo, se ve n'ha

X. Siccome essi sono annunciati alcune ore prima dalla singolarissima apparenza delle nubi, quindi per lo più resta tempo di ricercare un luogo di sicurezza.

CAPO DUODECIMO.

Variazioni ne' porti per elementi topografici.

I. *Vastità.*

in più.

Si misura la vastità de' porti dal numero de' vascelli mercantili o da guerra che possono contenere.

Il Porto d'Amsterdamo è capace di contenere 4000 navigli mercantili tra grandi e piccoli (1).

Nella rada di Brest possono stare comodamente 500 vascelli da guerra, ma l'entrata è sì difficile e stretta, che i Francesi le hanno dato il nome di *Goulet* (2).

in meno.

Veracruz, unico porto della Nuova-Spagna, aperto al commercio, non è capace di più di 30 a 35 vascelli, esposti talvolta a terribili accidenti pel furore de' venti del nord.

Il porto del Pireo, uno dei tre porti d'Atene, poteva contenere, giusta il rapporto di Strabone, 400 galere.

II. *Profondità.*

Si indica la profondità accennando o l'altezza dell'acqua ordinaria all'epoca del flusso montante se vi ha, o i piedi d'acqua che pescano i bastimenti che vi entrano, ovvero il loro peso in tonnellate.

Cherbourg: la sua rada è una delle migliori della Manica; il suo porto può ricevere

Il porto di Nizza, stretto, poco profondo, esposto ai terribili colpi del vento del sud, sprovvisti di cautieri e di lazzaretto, non potendo ricevere che bastimenti di 100 a 150 tonnellate, non servirà giammai che al cabotaggio.

Il porto di Boulogne, oltre d'essere piccolo, ed avere una imboccatura difficile, non ha

navigli da 5 a 600 tonnellate.

La profondità del porto d'Alessandria era sì grande, che i più grossi vascelli s'avvicinavano sino al piede de' gradini costrutti per salire sulle sponde, il che presenta vantaggi incalcolabili per caricare e scaricare (3).

che sette piedi d'acqua nella più alta maréa, quindi non possono entrarvi che piccole barche, cui non sia necessaria maggior acqua di sette piedi (4).

III. *Sicurezza.*

Il porto di Lisbona è uno de' più belli, de' più vasti, de' più profondi porti d'Europa; i vascelli che vi sono entrati, non possono essere, come quelli che si trovano nella rada di Cadice, molestati dai venti, perchè ne sono preservati da un lato dalle colline sopra le quali sorge Lisbona, dall'altro, dalle sponde opposte del Tago, le quali sono altissime.

Danzica: eccellente porto sulla Vistola che non va soggetto alle tempeste del nord-ovest, frequenti sul Baltico (5).

I venti, gli oragani; le ondate di mare sono sì violenti nelle isole Antille, durante la stagione piovosa, che i governi europei e coloniali si videro costretti d'escludere i navigli da certe rade, e ordinare loro di ritirarsi in altre durante certe epoche dell'anno: così un editto del re di Francia nel 1765 prescrisse ai vascelli della Terra-Bassa (nella Guadalupa) di ricoverarsi nella rada delle isole de' *Santi* nella stagione invernale o piovosa (6) V. anche la pag. 136 nota (4).

NOTE E OSSERVAZIONI.

(1) Il porto di Marsiglia può contenere 600 vascelli mercantili: essi vi vengono situati secondo la loro bandiera: nella scelta de' posti si è saggiamente consultata l'influenza del clima: i vascelli de' popoli del nord, meno incomodati dal freddo, occupano l'entrata dove la temperatura è più ineguale (*Voyage en Savoie*, pag. 231).

(2) Il porto di Copenaghen è capace di 500 vascelli di linea, ma non può entrarvene che un solo alla volta; quest'entrata altronde è difesa da molte batterie, non che da tre forti.

(3) Si fa lo stesso elogio del porto di Sydney, capitale della Nuova-Gálles meridionale: l'acqua vi è sì profonda che i bastimenti della massima dimensione possono avvicinarsi in modo di toccare le sponde.

(4) Helsingnoer, ricca città sulle rive del Sund al luogo dove è più stretto: i vascelli che pescano otto piedi d'acqua possono appena entrarvi; i più grossi rimangono all' ingresso della rada, dove il verno gli espone a grandi pericoli risultanti dalla forza delle correnti, dalla violenza delle tempeste e dall'urto de' ghiacci. È una disgrazia per questa città il non possedere un miglior porto, giacchè moltissimi vascelli che anderebbero a svernarvi, sono costretti a portarsi a Copenaghen o in Norvegia.

Esaminando la profondità de' porti non conviene dimenticare le cause, che tendono continuamente a scemarla.

Queste cause dipendono dall' azione della natura e dall' azione degli uomini: l'una e l'altra rendono variabili le spese degli espurghi.

Azione della natura. L' inalzamento progressivo del Tamigi a Woolwich è sì straordinario, il fango vi si accumula con tale rapidità, che chiuderebbe l'entrata delle darsene, se si lasciasse passare alcune settimane solamente senza levarlo. Il Dupin riferisce, che dal 1807 al 1817 il levare quel fango costò quattro milioni di franchi, benchè coi metodi più economici e più potenti sia stato eseguito.

Azione degli uomini. Il porto di Frederichshell, ricca città della Norvegia sulla sponda dello Swinssund, era in addietro molto migliore che attualmente: i più grossi navigli potevano allora avvicinarsi sino ai ponti. Ora sono costretti di fermarsi di sotto della città. La grande quantità di segatura che viene gettata nel fiume dalle seghe de' legnami, è la causa che diminuisce giornalmente la profondità di quel porto: esse formano qua e là de' bassi fondi e de' banchi che angustiano e rallentano la navigazione. Invano è stato raccomandato di

non gettarvi quegli avanzi, giacchè le seghe si trovano in mezzo a scogli, e il trasporto sopra carri sarebbe troppo dispendioso.

(5) Concorrono ad estendere la popolazione e il commercio di Filadelfia i seguenti elementi topografici:

1.° La situazione tra due riviere navigabili, la Delaware e la Schuylkill;

2.° La bontà delle sue acque;

3.° La sicurezza del suo porto;

4.° La profondità di esso, potendo i vascelli di 500 tonnellate andar a sbarcare sulla bellissima sponda che fronteggia la città.

(6) La navigazione tra i porti della Norvegia è piena di pericoli dovendovisi lottare con un mare estremamente tempestoso durante l'autunno; e colle innumerabili roccie schierate avanti le coste, per cui l'avvicinarsi a que' porti riesce difficilissimo.

Variazioni ne' porti per elementi topografici.

IV. *Facilità d' entrare e d' uscire.*

in più.

Cristiansund (Norvegia).

I vascelli entrano ed escono, qualunque sia il vento. Le tre isole e la terra ferma formano un porto che può contenere le più grandi flotte; i vascelli vi trovano dappertutto buon fondo dove ancorarsi, e possono avvicinarsi a tutti i quartieri della città, vantaggio immenso che risparmia tempo, fatica, avarie, come abbiamo già più volte osservato (1).

Roterdam (Olanda).

La Mosa forma un porto abbastanza profondo, cosicchè

in meno.

Bajona (Francia).

L'entrata del porto è stretta, poco comoda: sovente al più piccolo soffio di vento fresco il mare si mostra talmente agitato, che non si può passare la barra.

Il porto d'Aveyro nel Portogallo è vantaggiosamente situato, ma pericoloso: la sua entrata è composta di differenti banchi di sabbia, che cambiano ad ogni istante, il che cagiona la perdita di moltissimi bastimenti.

Amsterdam (Olanda).

Non si può giungere al porto se non che passando

i grossi vascelli possono andare a ricevere i carichi nel seno della città, motivo per cui si fanno a Roterdam più carichi che ad Amsterdam. Levando l'àncora a Roterdam, si può tosto dare alle vele come in pieno mare, il quale cinque leghe solamente ne dista, per cui i vascelli possono giungervi in una maréa.

Londra: magnifico porto sul Tàmigi, in cui entrano agevolmente i più grossi vascelli mercantili, e giungono sino alla spiaggia della dogana vicino al primo ponte.

sopra basso fondo nella parte del Zuiderzée chiamata *Pampus*, e dove non v'ha sovente più di sei piedi d'acqua. Per rimediare a questo inconveniente e far giungere i grossi bastimenti sino alla città, fu inventata una macchina, la quale non può sempre agire, e spesso è forza caricare e scaricare i vascelli nell'isola del Texel, distante circa 4000 passi, e quindi trasportare le mercanzie sopra battelli. I vascelli che partono da Amsterdam, devono far il giro della suddetta isola, pria di trovarsi in pieno mare (2).

V. *Facilità di caricare e scaricare.*

A Danzica i granai hanno comunemente sette e talvolta otto piani. A ciascun piano è adattato un imbuto, pel quale si fa scorrere il grano dall'uno all'altro, il che risparmia la fatica di trasportarlo. Questi granai sono circondati dall'acqua, e i vascelli possono avvicinarsi loro in modo di ricevere immediatamente il grano.

Le acque di Nicomedia sono sì basse, che i bastimenti non possono avvicinarsi alla città: i carichi e gli scarichi si eseguiscono stentatamente col mezzo di numerose scale, che scendono e si estendono sul mare, alcune delle quali sono lunghe 150 passi.

Variazioni ne' porti per elementi topografici.

VI. *Stagioni in cui rimangono aperti.*

in più.

Seguendo la legge della temperatura atmosferica, i porti dell'Italia, della Spagna, dell'Inghilterra, ecc., rimangono comunemente aperti in tutte le stagioni dell'anno.

in meno.

Dove il freddo s'abbassa a 5 gr. sotto lo zero sul termometro di Reaumur, l'acqua marina generalmente si congela e i porti restano chiusi; p. e. a Cristiania, dal novembre all'aprile, in Archangelo, dal novembre al maggio, ecc.

Distanza da cui traesi l'acqua dolce.

Decrescendo la distanza cui giunge la maréa, decresce la fatica d'andar a cercare acqua dolce e trasportarla per provvederne i vascelli.

Nell'Ost-Frisia (provincia bagnata dall'Ems) il flusso e riflusso si fa sentire alla distanza di tre buone miglia, e le acque sono salate in tutta quella estensione (3).

Il mare, nel tempo del flusso inoltrandosi nell'alveo dei fiumi, fa retrocedere le loro acque, s'immischia ad esse e ne diminuisce la dolcezza in tratti più o meno estesi.

Nell'Indo il flusso è visibile alla distanza di miglia 60 a 65

Nel Gange . . . 240

Nella riviera delle Amazzoni 600 (4).

NOTE E OSSERVAZIONI.

(1) Dicasi l'opposto del porto di Bergen (Norvegia): la sua bellezza, vastità, profondità, l'ottimo fondo, la sua spiaggia guarnita di grandi magazzini invitano ad entrarvi; ma l'entrarvi è un imbarazzo. Il golfo, che è forza traversare per giungervi, è ingombrato,

dal lato del mare, da innumerabili roccie che arrestano i navigli, ed è necessario aspettare ora un vento ed ora un altro per superarle.

(2) Il porto di Daman (città asiatica nelle Indie) è formato dal fiume che porta il di lei nome; ma nissuna barca nè grande, nè piccola può entrarvi se non al tempo che sale la maréa, come ad Ostenda, Calais ed altri porti dell'Oceano. La corrente è sì rapida alle ore del riflusso, che non si può in alcun modo vincerla coi remi, ed è forza gettar l'àncora. Se il vento non è fortissimo e più che favorevole, fa duopo aspettare che il mare risalga, ed anche ciò non è concesso se non alle barche, giacchè i grossi vascelli non possono nè entrare, nè uscire, fuorchè due volte al mese, cioè nel plenilunio e novilunio.

(3) La maréa si fa sentire nell'Elba a più di sei leghe sopra Amburgo, cioè alla distanza di 30 leghe dal mare. Allorchè all'imboccatura del fiume soffia in autunno un vento violento d'ovest, le acque si gonfiano al segno che i canali della città escono dal letto, empiono le cantine, i magazzini, e inondano talvolta le strade. Queste escrescenze non sono sì subite, che non si possa giungere a salvare le mercanzie. Il vento d'est produce un effetto contrario: egli caccia le acque dell'Elba verso il mare con tanta forza, che i canali restano secchi, e vi si passa a piedi.

(4) L'entrata subita del flusso nell'imboccatura dell'Indo, imprimendo un moto retrogrado alle di lui acque, e queste facendo sforzi per avanzarsi, le onde sorgono prontamente ad altezza straordinaria, e si rovesciano indietro con tanto impeto, che la navigazione è piena di pericoli. A questa causa attribuir si debbe l'accidente che soffrì la flotta d'Alessandro.

CAPO DECIMOTERZO.

Fenomeni ed usi della maréa.

La maréa consiste in un moto alternativo, in forza del quale le acque de' mari due volte s'alzano e due volte s'abbassano nel giro di 24 ore, 48 minuti primi e 45 secondi. Le acque salgono durante sei ore e alcuni minuti; egli è questo il *flusso*, il quale, giunto alla sua maggiore altezza, rimane circa 15 minuti stazionario, poscia s'abbassa durante altre sei ore, e la sua velocità è tale che appena si ha tempo

di trarre le barche sulla spiaggia, acciò non vengano rovesciate. Questo moto retrogrado si chiama *riflusso*: giunta l'onda al punto più basso, s'arresta un quarto d'ora circa, poscia risale di nuovo e di nuovo discende.

I lavori e i movimenti che si eseguiscono ne' porti richieggono la cognizione delle vicende della maréa onde prevenire le inondazioni che essa cagiona, e profittare delle forze che essa presenta, tanto più che quelle vicende soggiacciono a diverse anomalie secondo la località, come vedremo. Il non sapere i Romani che nel plenilunio la maréa è altissima, fu causa di molti danni ai navigli di Cesare approdati in Inghilterra, giacchè le galere che avevano trasportato l'armata, tratte in secco, furono inondate, e i vascelli carichi di munizioni e di vettovaglie rimasero assai malconci.

La maréa è il prodotto dell'azione combinata della luna e del sole, poichè è proporzionata:

1.° alla loro distanza dalla terra;

2.° alla loro posizione relativamente ad essa;

3.° alla direzione che seguono nel loro corso.

§ 1. *Variazioni nella maréa per elementi topografici.*

I. Variazione giornaliera

I. L'alta maréa giunge ciascun giorno 24 minuti più tardi il mattino e la sera; succede lo stesso alla maréa bassa: quindi nello stesso porto le marée ritardano quattro ore ogni cinque giorni, ma ogni quindici tornano a venire alla stessa ora.

Variazioni nella maréa per elementi topografici.

II. Variazioni mensili

II. I fenomeni della maréa dipendendo dalle attrazioni della luna e del sole, è chiaro che nelle *sigizie*, ossia ne' pleniluni e noviluni, debbono essere maggiori che nelle *quadrature*, cioè nel primo ed ultimo quarto, giacchè nel 1.° caso sono uguali alla somma delle forze lunari e solari; nel 2.° sono uguali alla loro differenza.

Atteso la legge dell' inerzia, le grandi marée non giungono precisamente il giorno della nuova e piena luna, ma un giorno e mezzo o due dopo; succede lo stesso alle basse marée nelle quadrature.

III. Variazioni semestrali

III. Al di qua de' tropici, la durata del giorno essendo più lunga nella state che nel verno, e quindi la luna e il sole facendo più lunga dimora sull' orizzonte, non è maraviglia che ne' noviluni e pleniluni la maréa della sera sia più alta che quella del mattino nella prima stagione, e succeda l' opposto nella seconda.

IV. *Idem*

IV. Le azioni della luna e del sole sulla maréa crescendo a misura che decresce la loro distanza dalla terra, è chiaro che nel corso delle rivoluzioni sideree devono accadere de' casi in cui il sole e la luna si trovino nel tempo stesso verso il punto più vicino al nostro pianeta; allora l' altezza della maréa debb' essere la massima possibile, come si osserva poco prima dell' equinozio di primavera, e poco dopo di quello dell' autunnò, motivo per cui sono dette marée equinoziali.

Variazioni nella maréa per elementi topografici.

V.
Variazione nella relativa durata dell' innalzamento e abbassamento

V. Sulle coste dell' Arcipelago Americano v' ha flusso e riflusso in 24 ore come nelle zone temperate, ma questo spazio di tempo non vi è ugualmente diviso. Quindici giorni avanti e quindici dopo i due equinozi, la maréa

S' abbassa dalla mezza notte alle ore nove del mattino;

S' alza dalle nove del mattino sino a mezzodì;

S' abbassa da mezzodì alle nove della sera;

S' alza alle nove della sera sino a mezza notte;

Talmentechè s' abbassa 18 ore in 24, e non s' alza che durante ore 6. Pare che questa ineguaglianza di divisione sussista anche negli altri tempi dell' anno. (*Mémoires de l' Académie des Sciences*, an. 1724, pag. 17).

VI.
Variazioni nelle epoche della maréa relativamente alla culminazione della luna

VI. Il tempo che scorre tra la *culminazione della luna*, ossia passaggio pel meridiano, e l' epoca della maréa, non è lo stesso in tutti i porti: nella stessa zona torrida, la maréa ritarda ore 1 1/2 a 2, come a Sant' Elena; al di là de' Tropici, come al Capo Buona Speranza, ore 2 1/2; in Ispagna, 3. Più le coste sono circondate, e chiuse da promontori e da isole, più tardo riesce il flusso; all' imboccatura della Garonna e della Loira, ritarda ore 3; presso Brest, 3 e 20 minuti; Rochefort, 4 1/2; S. Malò e Plymout, 6, Calais e Douvres, 11 1/2; Dunkerque; Ostenda, imboccatura del Tamigi, 12.

Variazioni nella maréa per elementi topografici.

VII. Variazione generale per latitudine

VII. Siccome generalmente il calore va decrescendo a misura che i paesi si trovano a maggior distanza dall'equatore, così si può dire che per consimile ragione decrescano le marée, ed essendo massime entro i tropici, riescano quasi nulla nelle zone fredde cioè oltre i gradi 66, 32' di latitudine, limite della zona temperata.

VIII. *Idem* per esposizione

VIII. I mari interni situati tra i tropici hanno marée altissime, e tanto più quanto che sono *aperti all'est*, come il golfo Arabico, dove il flusso sale soventi a 30 piedi; e questa è la causa, per cui le acque vi si accumulano e vi si tengono sempre a più alto livello che nel Mediterraneo. La stessa cosa succede al golfo del Messico, e in molti altri che hanno una posizione analoga. È parimente questa la causa per cui le baie di Baffin e d'Hudson, la cui entrata comune è *rivolta all'est*, hanno un flusso e riflusso sensibile, mentre egli è presso a poco nullo nel Baltico e nel Mediterraneo che *s'aprono all'ovest*. È per altro fuori di dubbio che il flusso si fa sentire sulle coste della Sicilia, di Malta, dell'Adriatico e della Grecia; nè si può ammettere l'opinione di chi pretende che ne' mari *poco estesi* non può esistere maréa; giacchè essa si osserva in golfi ben più stretti, come p. e., ne' golfi Persico, di Siam, di Peking, ecc., poco distanti dai tropici e aperti all'est,

Variazioni nella maréa per elementi topografici.

Variazioni particolari

IX. Variazioni per libero o ristretto corso delle acque

IX. In alto mare e sulle coste libere la maggior maréa non è mai sì alta come ne' mari rinchiusi e confinati. A Sant' Elena, al Capo di Buona Speranza, alle Filippine, alle isole de' Ladroni, alle Caroline, alle Molucche il maggior flusso non sorpassa i piedi 3

A Taiti . . . . » 1

All'opposto presso Maraga, nello stretto della Sunda, tra Sumatra e Giava, giunge a . . . . . . » 15

Mar Rosso . . . . » 18 a 20

Foci dell' Indo . . . . . . » 30

Presso Bristol . . . . . . » 40

atteso il canale di S. Giorgio che si trova nella parte settentrionale della costa di Cornwallis, la quale si avanza molto in fuori.

Presso S. Malò, dove l' acqua tra Douvres e Calais non può scorrere sì presto, giunge a . . . » 50

e influendo il vento sull' acqua, sino a . . . . » 100

X. Variazioni nello stesso mare

X. È cosa degna d'osservazione che l' altezza della maréa, lungo la costa del Brasile, cresca gradualmente dal sud al nord; quindi a Rio-Janeiro l'altezza del flusso è quasi insensibile; a Fernambuco giunge a piedi 5 a 6

Itumarco . . . . » 8

Maranham . . . . » 18

Variazioni nella maréa per elementi topografici.

XI. Variazioni negli stessi luoghi per venti di mare

XI. È facile il comprendere che il vento concorra a far variare l'altezza della maréa negli stessi luoghi. Ad Helgoland, isola danese, le alte marée non oltrapassano ordinariamente i piedi 9; ma quando i venti di nord-ovest spingono violentemente le acque del mare tra l'isola e le dune, la maréa sale a piedi 18 e talvolta 27.

XII. Variazioni negli stessi luoghi per venti di terra

XII. Se il flusso investito da forte vento marino può crescere, respinto da forte vento di terra può scemare. Brunet racconta che nel 1672 il duca di Yorck era comparso davanti Schevalingen con una flotta imponente per fare uno sbarco a favore de' Francesi contro gli Olandesi. Egli fece vela verso terra, e gli Olandesi tremarono; ma il riflusso lo sopraggiunse troppo presto e gli impedì d'approdare. Si lusingò egli di poter effettuare lo sbarco col primo flusso. Gli Stati mandarono pel principe d'Orange, acciò spedisse loro alcuni reggimenti onde opporsi allo sbarco, al che egli non potè condiscendere avendo vicino i Francesi. In questa situazione di cose prevedendo gli abitanti che sarebbero assaliti da due lati, si credettero perduti, giacchè non v'era apparenza che l'ammiraglio olandese Ruyter potesse giungere a tempo colla sua flotta. La maréa cominciò a salire, e gli Olandesi s'aspettavano l'ultima rovina: ma, con sorpresa di tutti, non salì la maréa nè anche tre ore, e subito si abbassò molte ore di seguito, strascinando con sè la flotta inglese in alto mare; Ruyter la raggiunse, e il paese dovette la sua salvezza principalmente ad un vento di terra.

Variazioni nella marèa per elementi topografici.

Irregolarità dell' Euripo

Vi è un fatto estremamente singolare, le cause del quale sembrano talmente complicate, che sino ad ora non sono abbastanza note. Egli è il fenomeno che presenta l' Euripo. È questi uno stretto del mare della Grecia, lungo dieci a dodici leghe, che separa l'isola Eubea dalla Beozia, o, come si dice al presente, l'isola di Negroponte dalla Livadia: egli è famoso dalla più remota antichità, pe' numerosi moti di flusso e riflusso cui va soggetto ciascun giorno. Il P. Babin, gesuita molto istrutto, che, durante il soggiorno di due anni sulle sue sponde, sovente ha avuto occasione di osservarlo, ci dice che, per 18 o 19 giorni di ciascuna luna, i suoi moti sono regolari come quelli dell'Oceano e del golfo di Venezia: durante gli altri giorni, i suoi moti non seguono alcuna regola stabile. Questi differenti giorni sono regolati nel modo seguente: dal ventisettesimo giorno della luna, sino all' ottavo della luna seguente egli è *regolare*. Dal 9 al 13 egli è *irregolare*. Dal 14 al 19 egli è *regolare*. Dal 20 al 26, *irregolare*.

Ne' giorni dello sregolamento si osservano da undici sino a quattordici flussi ed altretanti riflussi, i quali durano circa mezz'ora ciascuno. La sua maggior elevazione non è che di circa due piedi.

§ 2. *Usi cui serve la maréa*

Indicazione generale degli usi

I vantaggi che può procurare la maréa, dimostreranno viemaggiormente la necessità di osservarne le anomalie locali.

Applicazioni.

I. Passaggio sopra banchi di sabbia

I. Allorchè le acque s'alzano, i vascelli possono passare sopra banchi e bassi fondi, od entrare in certi porti, dove le acque sono scarse in altro tempo; solamente col mezzo della maréa ascendente si entra ne' porti di Calais, Ostenda, ecc.

II. Navigazione sopra più fiumi

II. I vascelli che salgono il Gange, sono costretti di gettar l'àncora e fermarsi, allorchè il flusso cessa, ed aspettare il suo ritorno per proseguire il loro viaggio, giacchè, i movimenti del flusso e del riflusso si estendono sopra quel fiume, e si fanno sentire a grandissima distanza, come è stato detto.

Si va a Comporta (città del Portogallo, vicino al mare) passando per un piccolo ramo del *Gado*, il quale è navigabile al tempo del riflusso.

Usi cui serve la maréa

Applicazioni.

III. Passaggi in mare

III. Le marée e i venti che regnano comunemente, procurano a Boulogne la facilità di spedire *pachebotti* dalla Francia all'Inghilterra, facilità che ha Douvres per riceverli. Il passaggio ordinariamente dura ore 3 1/4 a 3 1/2. Altronde, qnando si viene dall'interno della Francia, si risparmiano, andando a Boulogne invece di Calais, 8 leghe di posta.

Londra ha il prezioso vantaggio che i bastimenti provenienti dalla Scozia e dalla Francia possono nel tempo stesso entrare col flusso ed uscirne col riflusso, giacchè la maréa ascendente si inoltra da ambedue i mari nel canale della Manica.

IV. Racconciamento dei vascelli

IV. Ne' porti dell'Oceano la costruzione e l'uso de' bacini per racconciare le navi, non presentano alcuna difficoltà; col mezzo del flusso e del riflusso essi si empiono e si vuotano due volte al giorno; ma nel Mediterraneo, dove questo fenomeno è pochissimo sensibile, fa duopo che l'arte con fatica e spesa supplisca alla natura.

V. *Idem*

V. I vascelli, avvicinatisi alle coste più opportune, vi sono trasportati dalla maréa ascendente, dove, ritirandosi essa, rimangono in secco. Profittano di questo intervallo i marinari per dare il segno ai vascelli (1).

---

(1) Dans mes courses, *dice Dampier*, j'ai pris toujours connaissance de la hauteur des marées, pour connoître les meilleurs endroits de la côte, et les plus propres pour donner le suif aux vaisseaux. Ce qui est d'un grande usage à tous les armateurs. (*Traité des Vents*, *pag.* 134, 135) (*Nelle mie corse io mi sono sempre informato dell'altezza delle marée per conoscere i migliori luoghi della costiera, e i più opportuni per spalmare i vascelli: il che è di un grand' uso per tutti gli armatori*).

Usi cui serve la maréa.

Applicazioni.

VI. Movimento de' mulini

VI. Nel secolo XVIII si è trovato l'arte d'impiegare il flusso e il riflusso per far girare i mulini; se ne deve l'invenzione ad un legnaiuolo di Dunkerque, nominato *Perso*.

VII. Raccolta del sale

VII. Il flusso conduce l'acqua salata ne' predisposti canaletti e ne' fossi, dove investita dal calore, e quindi svaporando depone il sale: dove il flusso non esiste, è necessario trasportarla; e dove è minimo il calore atmosferico, fa duopo ricorrere a calore artificiale.

VIII. Raccolta del *fucus vesiculosus* (quercia marina)

VII. Gli abitanti delle isole Sorlinghe, all'ingresso del mare d'Irlanda, guadagnano il vitto estraendo la soda dalle piante marine, e raccogliendola nel mese di giugno e di luglio, più presto o più tardi, secondo che il vento è più o meno favorevole, cioè secco. Siccome le roccie presso le rive non danno bastante *fucus vesiculosus*, essi vanno in pieno mare. Quando il tempo è bello si collocano co' loro vascelli tra le punte delle roccie. Allorchè la maréa si ritira e i vascelli rimangono in asciutto, quei marinai ne escono, e mietono l'erba sulle alture che il mare ha lasciato scoperte, ne caricano i battelli, e quando la maréa ritorna e li solleva, ciascuno v'entra e porta la sua raccolta nella sua isola.

Usi cui serve la maréa.

Applicazioni.

IX. Raccolta di legna e legnami

IX. Il Groenland non produce un solo arboscello: ma l'Oceano getta sulle sue coste un' immensa quantità di legnami. Con questi legnami che il mare depone, per così dire, nelle mani de' Groenlandesi, essi fabbricano le loro capanne, costruiscono i loro battelli, fanno le loro freccie e i loro ramponi per la pesca, alimentano il loro fuoco, si procurano luce artificiale, e a soddisfare cento altri bisogni pressanti della vita domestica li impiegano. Questa provvista di legna è copiosa e nel tempo stesso diversa, giacchè il mare presenta al Groenlandese salici, betulle, ontani, pioppi, pini, abeti, ecc. Lo statista si contenta di questi fatti e lascia al naturalista l'incarico di dire donde provengano quegli alberi.

X. Pesca giornaliera

X. Allorchè la maréa si ritira, escono dalle loro capanne turbe di donne, di vecchi, di ragazzi per raccorre il pesce rimasto in secco, o preso dagli ordigni antecedentemente disposti lungo il pendìo delle coste marittime.

XI. Raccolta di prodotti minerali

XI. Senza la maréa ignoreremmo molti prodotti del fondo marittimo, e difficilmente potremmo procurarsi copia di altri; così il flusso sulle coste dell' Elba getta le conchiglie e le ostriche, sulle coste occidentali dell'Irlanda l'ambra grigia, su quelle della Pomerania e del Meklembourg gli elettri, sulle coste delle Indie le noci di cocco, ecc.

XII. Precauzioni.

XII. Se le acque d' una palude si scaricano in mare soggetto alla maréa, è necessaria all' imboccatura di ciascun canale emissario una chiusa od una cateratta per arrestare l' azione del flusso, che farebbe retrocedere l'acqua di cui si vagheggia lo scolo; la stessa precauzione è necessaria in tutti i laghi, stagni, riviere, e dovunque si può temere escrescenza di acque.

CAPO DECIMOQUINTO.

Variazioni nella durata de' vascelli per elementi topografici.

Paesi	*Vicende de' vascelli.*
Russia	Nella costruzione de' vascelli si ha in vista principalmente la forza e la bellezza; ciò non ostante, sia vizio de' materiali, sia effetto del clima, i vascelli non durano al di là di 10 a 15 anni (1).
Norvegia	Da Cristiansund e da Acudel si trae la quercia per costruire i navigli, riputata giustamente la migliore di tutto il Nord; essa è riservata per la flotta reale e per la flotta mercantile.
Francia	La marina non approva l' uso degli abeti dei Pirenei Francesi, perchè non hanno bastante gravità specifica (2).
Stati-Uniti d' America	L' opinione comune crede che i legnami Americani non siano della migliore qualità, e che i bastimenti ivi costrutti non durino più di 8, 9 o 10 anni (3).

Isola di Santa Caterina, Porto San Francesco (Brasile)

Le costruzioni navali sono la principale industria degli abitanti. I vascelli che si gettano in mare sono preferiti dagli Spagnuoli e dai Portoghesi a quelli de' cantieri d'Europa. Il legno ha sopratutto il vantaggio di tenere fortemente i chiodi e di non rodere la guarnitura di ferro come fa la nostra quercia. È fornito della stessa qualità il legno di Babia (4).

Bombay, Isola d'Asia sulla costa del Malabar

« Si vendette nel 1783 a Bombay un navi-
« glio francese costrutto a Nantes di 700 ton-
« nellate, per *roupies* 50,000. Pochi giorni
« dopo ne fu venduto un altro di tonnellate
« 500, per *roupies* 75,000. Il sensale rendette
« ragione di questa differenza dicendo: il na-
« viglio francese ha 14 anni; egli è vecchio,
« atteso la qualità del suo legname; quello che
« fu costrutto qui (Bombay) non ha che 22
« anni; egli è quasi nuovo, e servirà ancora 30
« a 40 anni, perchè il suo legname è di teck (5) ».

Mari dell'Asia

I vermi di cui formicolano questi mari, hanno costretto l'architettura navale a vestire di rame i vascelli, giacchè essi divorano in poco tempo la fodera di legno, attaccano quindi l'orlo della carena, ed aprono strade all'acqua. Essi sono tanto più nocivi, quanto che crescono rapidamente, ed è impossibile porvi rimedio finchè si sta in mare (6).

Mar Nero — Il mar Nero nutre nelle sue acque, dice Porter, un verme più dannoso per le flotte che vi navigano, di quel che possano essere le batterìe del nemico più formidabile. Il procedimento di questo verme è sì sicuro e sì pronto, come quello d'un grano di sabbia in un orologio. Egli divora il fondo de' bastimenti, e quando una volta vi si è stabilito, nulla può arrestare i guasti ch' egli cagiona. Gli stessi vascelli foderati di rame finiscono per cedere a' suoi sforzi, quando la più piccola fessura permette a questo animaluccio di forare il legno (7).

Persia — La mancanza di legnami da costruzione e il calore del clima sembrano le cause per cui i Persiani non hanno stabilito una marina nei porti che posseggono sul golfo Persico.

NOTE E OSSERVAZIONI.

(1) *Journal des Voyages*, t. II, pag. 376. Parlando de' vascelli di linea costrutti a Cronstadt, Catteau dice, che sono poco durevoli, perchè le acque vi sono poco salate (*Tableau de la mer Baltique*, t. II, pag. 352).

Si suppone che il sale contenuto nelle acque marine sia come segue:

Mari polari	1/64,
Mari della zona temperata	1/32 a 1/16.
Mari equinoziali	1/12 e più

La durata e il valore d'un bastimento da guerra si calcola come segue in Inghilterra.

Il valore può giungere sino a fr. 2,000,000.

Durata in tempo (di guerra anni 8
(di pace . . . » 14

Decremento anuale (di guerra . . . . fr. 250,000.
in tempo . . . . (di pace . . . . » 143,000.

Dunque quand' anche si spendesse la somma enorme di fr. 100,000 per prolungar d' un anno la sua durata, l' economia sarebbe in tempo di guerra fr. 150,000, di pace 43,000.

(2) *Memoire d'Agriculture publiés par la Société d'Agriculture de la Seine*, t. III, pag. 123.

(3) È questo il motivo per cui que' legnami non si impiegano che per costruire balandre, brigantini ed altri navigli dello stesso ordine (*Peuchet, Dictionnaire universel de la Géographie commerçante*, t. IV; pag. 18). — In Malte-Brun si legge: Un vaisseau de guerre anglois, construit récemment en chène du Canada, est tombé en pourriture en peu d'années. (*Un vascello di guerra inglese, costrutto recentemente con quercia del Canadà, imputridì in pochi anni*) (*Precis de la Géographie universelle*, t. V. pag. 301).

(4) Malte-Brun, *ibid.*, pag. 688.

(5) Blancard, *Manuel du commerce des Indes Orientales et de la Chine*, p. 160. Altro viaggiatore che scorse l'arcipelago Indiano dice; l'articolo che merita maggior attenzione, si è il legno di teck, che da qualche tempo si trasporta a Calcutta, dove vale 300 per 100 del suo prezzo di compra. Questo legno prezioso, che serve alle costruzioni navali, è tratto esclusivamente da Giava, e non cresce che nelle contrade più fertili, ma è sì abbondante, e si potrebbe esportarlo in tal copia da costruirne molte flotte inglesi (*Journal des Voyages*, t. XIV, pag. 293).

I navigli d'Europa non durano più di cinque anni ne'mari dell'India, ma quelli nella costruzione dei quali è stato impiegato il legno del paese, servono più di 40 anni (*Route de l'inde, ou description géographique de l'Egypte, la Syrie, l'Arabie, la Perse et l'Inde, etc., par P. F. Henry*, 389).

(6) Bender-Abassi, città marittima nella provincia del Kerman in Persia; in mancanza di porto vi è una rada grande, buona, sicura; ma v'ha un grandissimo inconveniente, e si è che i vascelli, i quali vi passano la state, vengono guastati da vermi, che li pertugiano da tutte le parti (Peuchet, *Dictionnaire universel de la Géographie commerçante*, t. II, pag 775).

(7) *Nouvelles annales des Voyages*, t. X, pag. 154.

LIBRO TERZO.

TOPOGRAFIA ATMOSFERICA.

Oggetti della topografia atmosferica sono:
Il calore e il freddo;
La siccità e l' umidità;
Le vicende nel peso e ne' moti dell' atmosfera;
La salubrità e l' insalubrità dell' aria.

Nel decorso di questo libro svolgendo gli effetti generali della topografia atmosferica sui sistemi organici ed inorganici, vedremo l' importanza di queste ricerche, la quale riuscirà più evidente e luminosa, allorchè ne faremo l' applicazione particolare all' *agricoltura*, alle *arti*, al *commercio* e alle *abitudini economiche*. Basterà qui dire che il *calore* e *l' umidità* di un paese e i loro gradi d' elevazione e d' abbassamento, sono causa dell' esistenza dei sistemi organici, delle loro modificazioni e delle loro fasi; quindi, esaminando le vicende del calore e dell' umidità, lo statista vi dirà se la terra può dare a quelli che la coltivano, vino o birra, frumento od orzo, cotone o lana; e se gli uomini possono vivervi un anno col solo lavoro di quindici giorni, ovvero siano costretti d' andare perigliosamente a chiedere ai flutti dell' Oceano l' alimento che un ingrato suolo alle loro fatiche ricusa. Se le grandi vicende della temperatura, i passaggi subiti dal caldo al freddo, dal freddo al caldo, le frequenti intemperie dell' aria e i suoi flagelli, come le grandini, le brine di primavera e d' autunno, e le umide nebbie non venissero sovente e più che in altro paese a distruggere le speranze dell' agricoltore, non si troverebbe la Svizzera nella necessità di chiedere a' suoi vicini il pane e il vino, nè manderebbe i suoi figli a spargere il loro sangue a pro di potenze straniere.

ARTICOLO PRIMO.

STATO TERMOMETRICO.

All' intensità ed alle vicende del calore e del freddo cui va soggetto un paese, è stato dato il nome di *temperatura*.

Si distinguono tre temperature:

1.° *L' annuale* che è un termine medio desunto dai gradi di ferro e di calore osservati in tutti i giorni dell' anno;

2.° *L' estiva*, termine medio desunto dai gradi di calore che regnarono ne' mesi d' estate;

3.° *La iemale*, termine medio risultante dai gradi di freddo e di calore che si successero ne' mesi d' inverno.

SEZIONE PRIMA.

GRADI DELLA TEMPERATURA RAPPRESENTATI DAI FENOMENI DE' CORPI INORGANICI.

CAPO PRIMO.

Termomètri.

Tra i corpi inorganici che la fisica ci presenta per misurare il calore e il freddo, v' è il termometro, istrumento a tutti noto, che si impiega giornalmente per regolare il calore delle stufe ad uso degli uomini, delle stanze in cui si allevano i bachi da seta, delle serre per la vegetazione delle piante indigene e la conservazione delle esotiche, de' bagni, delle sale degli ospitali, per non parlare di tanti altri usi nella farmacia e nelle arti.

Acciò eseguir si possa esatti confronti tra le osservazioni sulle vicende del calore in paesi diversi, fa duopo indicare.

1.° *La qualità dei termometri*, cioè se di Reaumur diviso in 80 gradi, se di Celsius in 100, se di Farhenheit in 212.

Il termometro costrutto col mercurio diviene inutile, quando il freddo giugne a — 39, 5 (1) sul termometro centigrado; giacchè a quel grado congelandosi il mercurio, non può più indicare gli ulteriori gradi del freddo.

In questi casi, ignoti nelle nostre contrade, è forza ricorrere al termometro costrutto collo spirito di vino: ma questo istrumento ha l'inconveniente, che le dilatazioni progressive del liquore denotano gradi sensibilmente ineguali in variazioni uguali dell'atmosfera, e presentano un' elevazione esagerata, quando corrono verso il loro grado massimo.

2.° *L'ora dell'osservazione*. Tutti sanno che il calore non è uguale nelle diverse ore del giorno;

Che il minimo grado di calore si fa sentire all'incirca un'ora pria del levar del sole, il quale fenomeno probabilmente dipende dall'evaporazione che subisce la rugiada, investita dai primi raggi solari, rifratti dall'atmosfera;

Che il massimo grado di calore ha luogo alle ore due, alle due e mezzo ed alle tre dopo mezzodì, secondo che il sole si trova al tropico del Capricorno, all'Equatore o al tropico del Cancro. Ora, siccome dopo mezzogiorno il sole va declinando, perciò è chiaro che questo aumento di calore non dipende dall'immediata azione de' raggi solari, ma bensì dall'accumulamento del calore ne' corpi che vi sono sottoposti (2).

---

(1) Il segno — vuol dire meno, come l'altro segno + vuol dir più.

(2) « Nel mese d'agosto, avvicinandosi al monte Ararat (in » Persia) ed anco a grandissima distanza, dice un viaggiatore, si » sente lo scoppio de' ghiacci durante la parte del giorno più calda, » cioè dalle ore due sino alle quattro » (*Journal des Voyages* t. I, pag. 271).

L'accennata regola generale soggiace ad una eccezione ne' mari della zona torrida, dove il massimo calore si fa sentire tra le ore 9,

La differenza tra il minimo e massimo grado di calore è diversa secondo i luoghi e le stagioni: sotto la zona torrida, alle isole Autille, è come segue:

Ore del giorno	*calore in gennaio*	*in settembre*
Mattino . gr. centesimali	21 a 22	26
Dopo mezzogiorno »	26 a 27	33 a 35

il termine medio delle variazioni giornaliere nelle dette isole è . . . . gr. 5

In Francia questa variazione ha minor estensione ne' tempi umidi, e maggiore nei più sereni, ne' quali giunge comunemente a . . . . : » 10

Sulle coste di Barbaria lo stato del termometro alle cinque ore del mattino è . . gr. 5;
alla sera ed all'ombra . . . » 20;
differenza . . , ... » 15

Durante il nostro soggiorno nella zona glaciale, dice Maupertuis, il freddo era ancora sì intenso, che il 7 aprile, alle ore cinque del mattino il termometro discendeva sotto lo zero a . . . . . gr. — 25,
quantunque tutti i giorni salisse dopo mezzodì a . . » + 2,50 e 3,75

differenza . . . . » 27,50 a 28, 75.

Egli percorreva, dalla mattina alla sera, un intervallo quasi così grande come a Parigi, dai più grandi freddi ai più grandi calori.

---

10 ed 11 del mattino, cioè nell' intervallo in cui cessano i venti di terra e di mare. In queste ore, allorchè il tempo è calmo, la respirazione incontra la massima difficoltà (Dampier, *Traité des vents*, pag. 60)

In 12 ore si provavano tante vicissitudini, quante gli abitanti delle zone temperate ne provano in un anno intero.

La massima differenza tra il maggiore o minor calore giornaliero, si osserva, s'io non erro, nella Nubia. Un viaggiatore dice: le notti sono fredde relativamente ai giorni; quantunque corra il mese d'aprile, il termometro non indica che 12, 50, ma a mezzogiorno, e quando non soffia vento, il calor sale a 52, 50; differenza . . . . . gr. 40 e allorchè soffia con forza il vento del nord, discende a 31.

I rapidi passaggi dal caldo al freddo, ed all'opposto, sì nello stesso giorno che in giorni vicini, essendo fatali principalmente alla costituzione umana, è evidente l'utilità di osservarne le epoche, onde schermirsene per quanto è possibile. Negli Stati-Uniti d'America l'atmosfera è sì capricciosa, che passa rapidamente dai ghiacci della Norvegia ai calori dell'Africa, dall'umidità dell'Olanda alla siccità della Castiglia: appena è credibile il seguente fatto: nel New-Hampshire (lat. 42° 42', 45° 13') il 18 gennaio a mezzogiorno il termometro segnò . . . . . gr. — 42
nel 19 alla stessa ora . . . . » — 12

In 24 ore la temperatura scorse l'estensione di gr. 30 (1).

3.° *La posizione del termometro in camera chiusa o all'aria aperta, all'ombra od al sole.* La differenza tra il calore all'ombra ed il calor al sole ha un'estensione di 10 e più gradi nella scala termometrica.

Isole Antille	*Temperatura media del giorno*		
anni	1806	1807	1808
all'ombra gr. centesimali .	26° 82	28° 22	27° 28
al sole	34	35	36 (2).

(1) Warden, *Description statistique, historique et politique des Etats-Unis de l'Amerique septentrionale*, t. I, pag. 378.

(2) Moreau de Jonnés, *Histoire physique des Antilles Françaises*, t. 1.er pag. 182.

Nel Basso Valese il termometro di Reaumur in estate esposto all'ombra s'alza a gradi 24 1/2, uguali a centesim. 30, 62 1/2
sulle roccie ed al sole . . . 38
(centesim. 47, 50) ed anche 48 (cent. 60) (1).

4.° *L'esposizione del termometro.* Le direzioni de' venti producono alterazioni sui termometri esposti alla loro azione. La temperatura è ordinariamente più alta ne' luoghi, che, in circostanze altronde pari, non soggiacciono alle influenze boreali. V'ha una differenza di quasi due gradi centesimali, dice il sullodato Moreau de Jonnés, tra le osservazioni fatte sulla costa orientale delle Antille che riceve immediatamente le etesie, e quelle fatte sulla costa occidentale, dove le etesie non giungono che dopo d'avere soverchiato le montagne e percorso la sinuosità delle valli. Quindi la sola esposizione può produrre sensibili differenze termometriche in luoghi identici o poco distanti. L'autore cita il seguente fatto: dal 1797 al 1800 *La Chennie*, che faceva osservazioni a Santa Rosa, al nord della Guadalupa, ottenne gl'infrascritti risultati da due termometri, l'uno de' quali era esposto sopra una superficie riguardante il nord, e l'altro sospeso in modo da essere esposto nel tempo stesso al nord e al sud.

Esposizione	1797	1798	1799	1800	*termine medio*
Al nord e sud	26° 97	27° 44	27° 37	28° 88	27° 51
Al nord	24° 77	25° 40	24° 43	27° 15	25° 44
Differenza	2° 20	2° 4	2° 94	1° 73	2° 7 (1).

Se non che vedremo altrove con maggior evidenza i diversi effetti, che le diverse esposizioni producono.

(1) Ebel, *Manuel du voyageur en Suisse*, pag. 572.
(2) Opera citata, tom. I, pag. 220.

5.° *Il Modo di calcolare i valori medii.* Sotto la zona torrida le perturbazioni atmosferiche sono sì deboli e sì rare, che basta sovente una settimana non solo per presentire, ma anco per misurare gli effetti delle cause costanti. Ne' nostri climi all'opposto non si può giungere a qualche risultato generale sull'unione de' fenomeni meteorologici, se non che colla scorta di più quantità medie, convenevolmente combinate e da lunga serie d'osservazioni dedotte. Con questo metodo solamente si può sperare, che gli effetti fortuiti delle cause accidentali mutuamente compensandosi, lascino riconoscere l'azione delle cause permanenti e costanti.

A prova della poca differenza tra gli estremi termometrici sotto l'equatore, e della maggiore nelle zone temperate, adduco il seguente prospetto.

Anno 1817		*Antille*	*Milano*	*Parigi*
Mesi	Agosto	29, 42	17, 8	16, 4
	Dicembre	26, 5	1, 9	2, 6
Estensione termom.		3, 37	15, 99	13, 98

Questa differenza risulterà ancora maggiore, se si osservano gli estremi straordinari del caldo e del freddo che successero in diversi anni, come si vede nel seguente prospetto.

Città	*Latitudine*	*Freddo massimo*	*Calore massimo*	*Estensione termometrica*
Mosca	55° 45	— 31° 25	58° 50	90
Londra	51° 30	— 20° 56	35 56	56 12
Parigi	48° 50	— 23° 5	38 38	61° 43
Milano	45° 28	— 11° 8	26 7	48 15
Antille	10°-19°	+ 20	55° al sole	35

Ecco ora i metodi per ritrovare le quantità medie:

I. La somma di più osservazioni termometriche diurne, divisa pel loro numero, costituisce la temperatura media del giorno.

La somma delle temperature medie di 30 giorni, divisa per 30, rappresenta la temperatura media del mese.

La somma delle temperature medie di tutti i mesi, divisa per dodici, ci dà la temperatura media dell'anno.

Alcuni prendono per temperatura media d'un giorno, il mezzo aritmetico tra la massima e la minima, con che vengono a supporre, che i cambiamenti del calore nel corso d'una giornata, siano uniformi, il che in molti paesi non è, per esempio, negli Stati-Uniti d'America. Altri s'accostano più al vero prendendo il mezzo di tre osservazioni fatte poco pria del levare del sole, alle due dopo mezzo giorno ed alla sera verso le ore nove o le dieci.

Questi due metodi, che bastano ne' nostri climi, sono tanto più inesatti, quando è maggiore l'estensione termometrica tra i due estremi e le irregolarità che vi si osservano.

II. Discutendo un gran numero d'osservazioni fatte tra i gradi 46 e 48° di latitudine, l'Humboldt ha trovato, che la sola epoca del tramonto del sole dà una temperatura media, che differisce appena di qualche decimo grado centesimale, da quella che si deduce dalle osservazioni combinate del levar del sole, e di due ore dopo mezzodì.

III. L'Arago dà la seguente tabella per provare che si può con sufficiente esattezza trovare la media temperatura dell'anno dopo le sole osservazioni del mattino tra le 8 e le 9 ore antimeridiane.

	1816		1817		1818	
	media del mese	*media di 9 ore*	*media del mese*	*media di 9 ore*	*media del mese*	*media di 9 ore*
Gennaio	2° 6	2° 4	5° 0	4° 2	4° 3	4° 2
Febbraio	2 0	1 4	6 9	6 7	3 9	3 2
Marzo	5 6	5 6	6 3	6 5	6 5	6 7
Aprile	9 9	11 1	7 3	8 4	11 4	11 7
Maggio	12 7	13 7	12 4	13 2	13 7	15 1
Giugno	14 8	15 8	17 8	19 6	19 2	20 9
Luglio	15 6	16 3	17 1	18 8	20 1	21 9
Agosto	15 5	17 0	16 4	17 7	18 2	19 4
Settembre	14 1	14 5	16 9	17 1	15 7	16 7
Ottobre	11 8	11 2	7 3	6 7	11 7	10 8
Novembre	4 1	3 7	9 6	8 0	9 1	8 1
Dicembre	3 7	3 0	2 6	1 5	2 1	1 3
Medie	9 3	9 6	10 5	10 7	11 3	11 7

Siccome è cosa rara che i viaggiatori abbiano i mezzi di riunire, in ciascun luogo, osservazioni abbastanza numerose per calcolare con esattezza la temperatura media dell'anno, era cosa curiosa ed anche utile il ricercare quali sono i mesi che possono darla immediatamente. La tabella dimostra che, sino a latitudini elevatissime, il mese d'ottobre gode di questa proprietà.

Luoghi	*Temperatura media dell' anno*	*d' ottobre*
Cairo	22° 4	22° 5
Algeri	21 1	22 3
Natchez	18 2	20 2
Roma	15 8	16 7
Cincinnati	12 1	12 7
Nuova-York	12 1	12 5
Pechino	12 7	13 0

Luoghi	*Temperatura media* *dell'anno*	*d'ottobre*
Londra	10 2	11 3
Parigi	10 6	11 3
Ginevra	9 6	9 6
Dublino	9 5	9 3
Edimburgo	8 8	9 0
Gottinga	8 3	8 4
Stocolma	5 7	5 8
Quebec	5 6	6 0
Abo	4 6	5 0
Uméo	0 7	3 0
Capo-Nord	0 0	0 0
Enontekies	— 2 8	— 2 5
Nam	— 3 1	+ 0 6

CAPO SECONDO

Pozzi.

Le numerose variazioni termometriche, dalle quali deducesi la cognizione della temperatura media, e la difficoltà di riunire osservazioni che ad un periodo di molti anni si estendono, hanno indotto i fisici a ricercare qualche altra via per giungere alla stessa meta.

È noto che Mairan avendo formato un prospetto dei più grandi calori e de' più intensi freddi osservati a Parigi, durante 46 anni, ritrovò che il termine medio della temperatura di quella città era gradi 10° 10' del termometro di Reaumur. Ora questo stesso termine essendo presso a poco quello della temperatura delle cantine dell'Osservatorio di Parigi a 27 metri circa, o piedi 84 sotto il suolo, il Mairan conchiuse che la cognizione della temperatura annuale d'un paese poteva essere dedotta dall'osservazione della temperatura ad

una profondità abbastanza grande sotto la superficie del suolo per impedire le variazioni giornaliere o non presentarne che la somma totale. Ma siccome in più paesi sarebbe difficile di ritrovare escavazioni che potessero permettere d'osservare la temperatura interna della terra, perciò i fisici si servono comunemente per ottenere lo stesso scopo dell'acqua delle sorgenti e de' pozzi profondi, il calore de' quali fa conoscere approssimativamente quello degli strati inferiori del suolo.

Siccome però le acque delle sorgenti si raffreddano come l'atmosfera, a misura che s'alzano sul livello del mare, perciò, volendo far uso del primo elemento, non fa d'uopo dimenticare il secondo.

Nel settembre 1807 la temperatura de' pozzi a Fort-Royal (nella Martinica, una delle isole Antille) s'alzò a centesimali . . . . gr. 28 75

Le osservazioni atmosferiche diedero per temperatura media . . . . . » 28 67

Differenza 08

Settembre 1808, temperatura de' pozzi » 27 25

Temperatura atmosferica . . . . . . » 27 34

Differenza 09

Da queste e simili osservazioni risulta che la temperatura de' pozzi nelle città delle Antille che giacciono quasi al livello del mare, e le acque, de' quali talvolta salmastre, zampillano da una profondità minore di 30 piedi, rappresenta molto approssimativamente il termine medio della temperatura annuale dell'atmosfera.

Introduciamo ora in questi calcoli le variazioni prodotte dall'altezza.

Martinica 1807: temperatura delle sorgenti al livello del mare gr. centes. . . . » 28, 75

Temperatura del Picco Balato, alto sul livello del mare 326 metri . . . . » 25, 63

Differenza dovuta all'altezza . . . . » 3, 12

Martinica 1808; temperatura de' pozzi al livello del mare . . . . » 27, 25

Temperatura. d' una sorgente che esce da una roccia di cave porfiritiche, all' altezza di metri 367 . . . . » 23, 38

Differenza come sopra . . . . » 3, 87

Al livello dell' Atlantico la temperatura de' pozzi di *Basse-Terre* (Guadalupa, una delle Antille) . . . . » 27, 25

1802. Temperatura d' una caverna esistente 150 metri nell' interno dell' isola, ed alta metri 1257 . . . . » 14, 38

Differenza come sopra . . . . » 12, 87

A Kingston, nella Giammaica, la temperatura de' pozzi al livello del mare Atlantico . . . . » 27, 78

La temperatura della sorgente Cold-Spring, nelle montagne Azzurre, le acque della quale scaturiscono all' altezza di 1252 metri sul livello del mare . . . . » 15, 36

Differenza come sopra . . . . » 12, 22

In ciascuno di questi esempi il raffreddamento della temperatura delle acque sotterranee è presso a poco d' un grado centesimale per ogni 100 metri d' elevazione del suolo.

La somma delle differenze tra le temperature superiori ed inferiori delle acque giunge a . . . . . gr. 32, 8.
La somma delle differenze di livello giunge a metri » 3222,
il che presenta una corrispondenza esatta, riducendosi la differenza a 14 centesimi di grado (1).

---

(1) Moreau de Jonnés, *Histoire physique des Antilles Françoises*, t. 1.er. pag. 189-195.

Vedremo nella seguente sezione terza di questo articolo che la temperatura dell' atmosfera si raffredda in ragione dell' altezza.

Il celebre Humboldt ammette che la temperatura dell' Oceano, dovunque non vi sono correnti o bassi-fondi, indichi la temperatura media della corrispondente latitudine. Le sue osservazioni danno:

Ne' mari della zona torrida una temperatura di	gr.	22
ai 26 gradi di latitudine nord	»	17
verso i 45 *idem*	»	13 1/2

Sulla quale opinione, mancando fatti bastanti per discuterla, mi ristringo ad osservare istoricamente che la temperatura annuale atmosferica, sotto la zona torrida, è maggiore di quella che viene indicata dalle acque marittime, giacchè, giusta le osservazioni di Moreau de Jonnés, giunge a gradi 27, 24.

CAPO TERZO

Fenomeni de' corpi inorganici indicanti massimi gradi di freddo.

Indicazione generale de' fenomeni.	*Applicazione.*
I. Altezza e permanenza della neve	I. Nel 484 di Roma, ossia 271 avanti l'era cristiana, il verno fu sì rigoroso che la neve si conservò sulla piazza di Roma (lat. 41° 53') 40 giorni all'altezza di molti piedi. Nel 1281 cadde in sì gran copia la neve in Austria che molte case rimasero intieramente sepolte nell' aperta campagna. Nel 1358, se prestasi fede a Matteo Villani, la neve a Bologna salì a braccia 10. Nel 1434 nevicò ne' Paesi-Bassi e a Parigi quasi 40 giorni di seguito.

Fenomeni de' corpi inorganici indicanti massimi gradi di freddo.

Indic. gen. de' fenomeni.	*Applicazione.*
II. Durata del ghiaccio	II. Il ghiaccio durò a Parigi dal 5 dicembre 1662 sino agli 8 marzo 1663. Si contarono a Parigi negli anni 1676 1776 1783 1795 1798 giorni di ghiac. 35 25 69 42 32 (1).
III. Congelamento dei fiumi e dei porti	III. Gelano Il porto di Venezia, il Po e il Rodano, a gradi cent. — 20, — 18, il Varo, la Senna — 12, — 9 Il Po gelò nel 822, 1133, 1216, 1234, 1315, 1323, 1334. Il porto di Venezia gelò nel 860, 1594, 1621, 1709. Il Rodano gelò nel 822, 860, 1133, 1216, 1234, 1302, 1305, 1323, 1334, 1364, 1460, 1565, 1568, 1570 al 1571, 1603.

---

(1) Nel gran freddo del 1783 al 1784, Luigi XVI avendo fatto accendere de' fuochi pnbblici ne' differenti quartieri di Parigi, e distribnire copiosi soccorsi, la plebe innalzò alla barriera dei *Sergens* nna statua di neve, rappresentante Sua Maestà, e scrisse sul piedestallo i seguenti versi:

Louis, les indigens que ta bonté protége,
Ne peuvent t'élever qu'un monument de neige;
Mais il plaira bien plus à ton cœur généreux
Que le marbre arrosé des pleurs des malheureux.

(Luigi, gl'indigenti protetti dalla tua bontà, non possono innalzarti che un monumento di neve; ma al tuo cuor generoso sarà molto più grato del marmo bagnato dal pianto degl' infelici).

Fenomeni de' corpi inorganici indicanti massimi gradi di freddo.

Indic. gen. de' fenomeni.

IV. Grossezza del ghiaccio

IV. Il Tamigi gelò a Londra nel 1684 sino alla spessezza di undici pollici: le vetture cariche lo traversavano.

Nel 1716 il Tamigi gelò di nuovo, e si stabilirono molte botteghe sul ghiaccio.

Vetture cariche traversarono l'Adriatico in faccia a Venezia nel 1234.

V. Congelazione dell'acqua ne' pozzi

V. Il congelamento dell'acqua nei pozzi indica tanto maggior freddo, quanto ne è maggiore la profondità sotto la stessa latitudine. Nel 5 gennaio 1768 gelarono i pozzi a Parigi alla profondità di 30, 50 e 55 piedi. S'agghiacciano i pozzi nella Moldavia frequentemente.

VI. Congelazione del vino nelle cantine

VI. Congelandosi il vino scoppiano le botti, atteso il maggior volume che acquista l'acqua passando allo stato di ghiaccio.

Nel 1468 in Fiandra le *razioni* di vino distribuite ai soldati furono spezzate colla scure. Nel 1544 gelò pure il vino a Parigi, e si vendeva in pezzi alla libbra; nella stessa città gelò di nuovo nel 1776; il termometro di Reaumur segnò per 24 giorni dal 9 gennaio al 2 febbraio gradi — 17, 1/2.

Non è cosa straordinaria in Lapponia che nel verno la bevanda contenuta nel bicchiere geli sulle labbra di chi sta bevendola.

Nella baia d'Hudson (lat. 57°, 20') gela l'acquavite nelle stanze ben riscaldate.

Fenomeni de' corpi inorganici indicanti massimi gradi di freddo.

Indic. gen. de' fenomeni.

Applicazione.

VII. Rapida congelazione dell'acqua anche bollente

VII. Nel 29 gennaio 1776 Messier a Parigi lasciò cadere una pinta d'acqua dall'altezza di 54 piedi, la quale fu riconosciuta gelata al suo giungere sul pavimento. A Pietroburgo è stato più volte ripetuto lo sperimento di gettar in aria *acqua bollente* e di vederla cadere giù in pezzi di durissima grandine.

I registri del parlamento di Parigi dicono, che il verno del 1408 fu sì rigoroso, che non era possibile registrare i decreti, e che l'inchiostro gelava nella penna di tre in tre parole, benchè si facesse gran fuoco nelle stanze.

VIII. Congelazione de' vapori umani

VIII. Le lagrime cagionate dal freddo rimangono sospese come ghiacciuoli nella Lapponia.

L'interno delle stanze, benchè riscaldate, ed i letti si coprono d'una crosta di denso ghiaccio come i vetri delle nostre finestre, ghiaccio che è necessario levar via tutti i giorni.

Maupertuis, andato a Torneo cogli altri Accademici parigini, per la misura d'un arco terrestre, racconta che quando aprivasi la stanza in cui stavano rinchiusi questi astronomi, l'aria esterna entrando convertiva all'istante in neve i vapori galleggianti nell'aria interna, e formava grossi vortici.

Parry dice, che nella sua spedizione del 1820 al Polo, sotto la lat. di gr. 80, quando soffiava vento, non si poteva uscire all'aria, e il freddo era sì vivo, che l'alito di ciascun marinaro formava di notte una vôlta agghiacciata sopra la sua testa.

Fenomeni de' corpi inorganici indicanti massimi gradi di freddo.

Indic. gen. de' fenomeni	*Applicazione.*
IX. Congelazione della terra a grande profondità	IX. Sui confini dell'Oceano artico, in Siberia come in America, il suolo non sgela nel cuor della state, fuor che alla profondità di due o tre piedi, sovente solamente di alcuni pollici. In Siberia il gelo s'inoltra nel suolo sino alla profondità di 100 piedi, e non è possibile trovarvi acqua per costruire un pozzo; i quali fenomeni sembrano accusare di falsità l'ipotesi che attribuisce alla terra un fuoco centrale.
X. Congelazione del mercurio	X. Crescendo il freddo, diviene solido lo stesso mercurio, benchè sia assai poco malleabile in questo stato: il mercurio comincia a congelarsi ai gradi centesimali — 38, 5. Nell'isola Melville (lat. 74, 3/4) il mercurio, esposto all'aria libera gela naturalmente cinque mesi dell'anno. Lo stesso metallo rimase gelato nell'isola d'Ingloolik (lat. 69, 1/3) nel dicembre, gennaio, febbraio e marzo del 1822. Nel verno rigorosissimo del 1776 più campane a Parigi si spezzavano, allorchè venivano suonate. Tutti gli orologi s'arrestano, eccettuato il cronometro tenuto in tasca, come successe a Parry nell'isola Melville, lat 74, 3/4, nella suddetta spedizione.

Fenomeni de' corpi inorganici indicanti massimi gradi di freddo.

Indic. gen. de' fenomeni.	*Applicazione.*
XI. Spezzamento delle roccie	XI. Alla baia d'Hudson, nel Labrador, Groenlandia, Islanda, Spitzberg, il freddo fa scoppiare le roccie con fracasso orribile, uguale a quello della grossa artiglieria; i pezzi volano a distanza sorprendente.

CAPO QUARTO.

Fenomeni de' corpi inorganici indicanti massimi gradi di calore.

Indicazione generale de' fenomeni	*Applicazione.*
I. Costante liquidità dell'acqua	I. Costante liquidità dell'acqua in tutte le stagioni, e costante assenza di neve e di ghiaccio, talmentechè *è possibile la navigazione in tutti i mesi dell'anno.*
II. Pronta decomposizione dell'acqua.	II. Pronta decomposizione dell'acqua, per cui i vascelli che passano sotto la linea, sono costretti a cambiarla più frequentemente, che quelli che vanno ai poli.
III. Grande evaporazione dell'acqua	III. La forza del sole a promuovere l'evaporazione sotto l'equatore, sta a quella che si osserva nell'Inghilterra meridionale, come 15 ad 1; quindi nelle zone fredde è necessario fuoco artificiale per tôrre il sale all'acqua marina, ed è inutile nelle zone calde.

Fenomeni inorganici de' corpi indicanti massimi gradi di calore.

Indic. gen. de' fenomeni.	*Applicazione*
IV. Costante liquidità d'altri fluidi	IV. Liquidità perpetua de' fluidi che, come, per es., gli olii sono concrescibili ad una temperatura poco elevata; il quale effetto scioglie dall' obbligo di alimentare stufe ne' fari per tenere liquido l' olio, il che è necessario nei paesi freddi.
V. Burro	V. Liquidità del burro, la cui fusione succede al grado 26, 1/2 centesimale, ossia 21° 33' Reaumur; il che porta una diversità nella vendita, cioè si vende a misura di capacità non a peso come tra noi.
VI. Lievito di birra	VI. Impossibilità di far uso ed anche di ottenere il fermento, noto sotto il nome di lievito di birra di cui si fa uso nella fabbricazione del pane e dell' acquavite.
VII. Cera	VII. Fusione parziale della cera, la quale succede al grado 60 centesimale o 48 3/4 Reaumur.
VIII. Spermaceti	VIII. Fusione totale de' spermaceti o bianco di balena al gr. 45 centesimale o 36 Reaumur, o stato molle di questa sostanza durante la stagione più calda.
IX. Cuoi e simili	IX. Induramento straordinario de' cuoi e delle pelli; ristringimento de' panni e di tutti i tessuti formati di materie animali.
X. Pece.	X. Minor tenacità della pece e fusione di questa sostanza, allorchè le superficie che ne sono intonacate, rimangono esposte al sole; quindi più frequenti riparazioni ai vascelli sotto la linea, che sotto i poli.

Fenomeni de' corpi inorganici indicanti massimi gradi di calore.

Indic. gen. de' fenomeni.	*Applicazione.*
XI. Zucchero	XI. Lo zucchero s'indura come una pietra; è questa una piccola particolarità di cui fa menzione il Le Vaillant nel suo viaggio al Capo Buona Speranza.
XII. Sabbia	XII. La sabbia concepisce un calore tale da poter cuocere le uova, del che fecero più volte sperimento i soldati francesi in Egitto.
XIII. Terra	XIII. Il calore del suolo diviene incomodo ai cani: a Roma questi animali passando per le strade più battute dal sole, gridano in segno che si sentono scottare nel cuor della state.
XIV. Metalli.	XIV. Aumento nelle dimensioni dei metalli, per cui restano alterate le indicazioni degli strumenti fisici ed astronomici.

SEZIONE SECONDA.

GRADI DELLA TEMPERATURA RAPPRESENTATI DAI FENOMENI DE' CORPI ORGANICI.

Ciascun istrumento che ci presenta la fisica, non indica che un elemento atmosferico, e i suoi gradi d'aumento o diminuzione; il termometro denota solamente le vicende del calore; l'igrometro quelle dell'umidità, il barometro le variazioni del peso dell'atmosfera.

Ora da una parte questi elementi agiscono sempre uniti, dall'altra i sistemi viventi, sì vegetabili che animali, non che le operazioni degli uomini, alla loro simultanea azione soggiacciono; quindi il mezzo più sicuro per determinare la topografia atmosferica d'un paese, consiste nell'osservare le

fasi de' vegetabili e degli animali, le loro qualità e le specie che in esso prosperano, soffrono o mancano. Riflettendo, per es., che nell'Inghilterra non prosperano nè il grano turco, nè il riso, nè il gelso, nè la vite, nè l'ulivo, nè tanti altri frutti dilicati di cui gode l'Italia, concludiamo con ragione, che la temperatura inglese è più bassa che l'italiana.

CAPO PRIMO.

Gradi della temperatura desunti dalle fasi de' vegetabili.

§ 1. *Epoche della fioritura.*

Tra le fasi de' vegetabili v'è la fioritura, la quale, secondo che è più o meno precoce, accenna un grado maggiore o minor di calore. Quest' epoca è più importante di quel che possa apparire alle persone inesperte. Infatti là dove, per es., gli inverni sono lunghi, gli alberi fruttiferi non fioriscono pria delle brine di primavera, sempre e dappertutto funeste ai verzieri. Questo ritardo rende più sicuro e più abbondante il raccolto, uno degli elementi necessari al calcolo dell'imposta sui terreni; ed è questa la ragione per cui i pomi e i peri in tanta copia produconsi nel Rossiglione e nell' Ariège annualmente.

Si prende dunque per termine di paragone uno o più vegetabili, e si osservano le epoche in cui fioriscono in paesi diversi; queste epoche, secondo che sono più o meno precoci, divengono indizi di maggiore o minor calore: eccone tre esempi.

I. *Prospetto della fioritura del pesco* (amigdalus persica) *in diversi punti del nuovo e dell' antico continente.*

Nuovo continente
(*Stati-Uniti d' America*).

Città	*Latitudine*	*Epoca della fioritura*
Fort Claiborne	31° 50	4 marzo
Charles-Town	32° 44	6 al 12 *idem*
Richmond	37° 40	23 al 6 aprile
Lexington	38° 6	6 al 15 *idem*
Baltimora	39° 21	9 *idem*
Filadelfia	39° 56	15 *idem*
New-Yorck	40° 42	21 al 26 *idem*
Boston	42° 23	9 maggio
Albany	43° 39	12 *idem*
Brunswick	43° 53	16 *idem*
Montreal	45° 35	12 *idem* (1).

Antico continente
(*Europa*)

Città	*Latitudine*	*Epoca della fioritura*
Villanova de Portimèo	37° 17	1.ª settimana di febbraio
Lisbona	38° 45	2.ª settimana di febbraio
Valenza	39° 30	19 marzo
Coimbra	40° 12	principio di marzo
Porto	41° 9	verso la metà di febbraio (2).
Milano	45° 28	pria della fine di marzo.

Da questo prospetto risulta

1.° Che la differenza delle stagioni tra la estremità

---

(1) Warden, *Description statistique, etc. des États-Unis*, t. I, pag. 237.

(2) Balbi, *Essai statistique sur le royaume de Portugal*, t. I, pag. 109.

settentrionale e meridionale degli Stati-Uniti giunge quasi a due mesi e mezzo.

2.° La primavera nel nuovo continente è più tarda di due mesi che in Europa, sotto gli stessi gradi di latitudine.

II. *Prospetto comparativo della fioritura delle piante, degli arboscelli ed alberi in Inghilterra, Svezia, Prussia e Stati-Uniti d' America.*

Uva spina (*Ribes uva crispa*)	Inghilterra, Norfolk (lat. 52° 44')	13 aprile
Idem	America, Boston (lat. 42° 23')	5 Maggio
Idem	Svezia, Upsal (lat. 59° 51')	7 giugno
Uva spina in foglie	Inghilterra	11 marzo
Idem	America	20 aprile
Pomi in fiore	Inghilterra	25 aprile
Idem	America, Boston	20 Maggio
Idem	Svezia	2 giugno
Mughetto (*Convullaria majalis*)	America, Boston	16 giugno
Idem	Svezia	30 giugno
Ribes volgare (*Ribes rubrum*)	Inghilterra	3 aprile
Idem	America, Boston	9 maggio
Albicocco (*Prunus armeniaca*)	Inghilterra	1 aprile
Idem	Boston	1 maggio
Lauroceraso (*Prunus laurocerasus*)	Inghilterra	16 aprile
Idem	Berlino (lat. 52° 31' 17")	12 Maggio
Pesco (*Amygdalus persica*)	Inghilterra	6 aprile
Idem	Boston	8 maggio
Ciliegio (*Prunus cerasus*)	Inghilterra	18 aprile
Idem	Boston	6 mag. (1)

Da questo prospetto risulta, dice Warden, che il clima inglese è di 18 a 38 giorni più precoce dell' americano. La

(1) *Agricultural repository*, 1816.

maggior differenza si fa sentire al principio della stagione, e diminuisce insensibilmente sino alla fioritura del trifoglio, la quale ne' due paesi succede nel tempo stesso. Dopo quest' epoca il clima americano va avanti, e i raccolti vi succedono più presto che in Inghilterra.

III. *Prospetto comparativo della fioritura e dello sfogliarsi di più fruttici ed alberi a Cotignac in Provenza (lat. 44°), ed a Parigi (lat. 48° 50').*

	Cotignac	*Parigi*
Fioritura dell' orzo . . .	20 maggio	1 giugno
del frumento . .	29 maggio	8 giugno
delle viti	8 giugno	20 giugno
Sfogliarsi del noce . . .	25 ottobre	15 ottobre
del marrone . . .	30 ottobre	20 ottobre
del pioppo . . .	5 novembre	25 ottobre
della vite . . .	20 novembre	10 novembre
dell' olmo . . .	1 dicembre	15 novembre (1).

Questo prospetto, oltre la precocità o il ritardo delle stagioni in luoghi diversi, dimostra che l' intervallo tra il fiorire e lo sfogliarsi dello stesso vegetabile, è più lungo sotto un clima dolce che sotto un clima rigido, come la vita degli uomini è più lunga sotto i governi umani, e più corta sotto i tirannici.

§ 2. *Epoche della seminagione e della messe.*

Di maggiori e più importanti conseguenze è fecondo il conoscere le epoche delle seminagioni e de' raccolti, giacchè quanto è più lungo l' intervallo che l' una di queste epoche

(1) *Nouvelles Annales des voyages*, t. XXIV, pagina 120.

separa dall' altra, tanto è maggiore il numero delle sinistre eventualità che possono defraudare le speranze dell' agricoltore; all' opposto quanto è più corto quell' intervallo, v' è luogo entro l' anno a più raccolti, ecc. Mentre in tutto il littorale delle alpi marittime il frumento, seminato verso la fine di settembre, si raccoglie alla fine di maggio, e lascia luogo ad altri grani di giungere a maturità sullo stesso campo; all' opposto nelle poco distanti montagne di *Santo Stefano* e *San Dalma il Selvaggio*, la segale, seminata verso la metà di luglio, si raccoglie verso la metà di settembre, restando in terra 14 mesi. Crescendo la permanenza delle stesse biade sul campo, cresce la miseria del paese, e gli abitanti sentono il bisogno ed hanno tempo d' emigrare e ritornare annualmente.

CAPO SECONDO.

Gradi della temperatura, desunti dalla perfezione, imperfezione o mancanza de' prodotti vegetabili.

Tutti i vegetabili in generale abbisognano di calore, e ciascuno in particolare ne abbisogna in determinata dose. Allorchè la temperatura s' abbassa a gr. — 4, 1/2 centesim., le piante più robuste rimangono istupidite, e da questo stato non escono finchè non cresca la temperatura.

Un determinato grado di calore è sì necessario a ciascun vegetabile che quando questi viene a mancare, le sue qualità se ne risentono, ed ora scema il suo sapore, ora le sue dimensioni si impiccoliscono, ora i suoi frutti non giungono a maturità, ed ora si annienta la sua esistenza.

Le perfezioni d' uno o più vegetabili assunti come pietra di paragone, le loro degradazioni, il loro annientamento in paesi diversi, possono, in pari circostanze, rappresentarne la temperatura. Le melarancie, per modo d' esempio, nelle provincie settentrionali della Francia, oltre di voler essere riparate nel verno e tenute in serre calde, non producono frutti,

ma fiori solamente, i quali per altro somministrano ricca messe, perchè servono a far conserve, pastiglie, melate, confetti, liquori, sorbetti, ecc. Ne' paesi meridionali dello stesso regno, Hières, Grasse, Toulon ed altri cantoni vicini al mare, le melarancie crescono in aperta campagna, e possono tollerare, senza perire, un freddo di tre gradi; ma i loro frutti nella Linguadoca o nella Provenza sono assai mediocri nel volume, nel colore e nel sapore. Le melarancie acquistano la loro perfezione a Nizza, nel Portogallo, in Sicilia, il che denota maggiori gradi di calore.

Il freddo eccessivo impiccolisce le forme de' vegetabili, quindi le misure di questi servono in qualche modo ad indicare i gradi di quello. La betulla è l'albero che resiste di più al freddo, e s'inoltra nelle regioni più settentrionali, quando gli altri alberi rimangono indietro; ora la betulla nelle nostre montagne giunge all'altezza di piedi 60 ad 80
nell'interno dell'Isola d'Islanda a . . . . » 20
sulle coste della stessa isola a . . . . » 10
sulle sponde del mar Glaciale si presenta sotto una forma quasi erbacea.

I pomi di terra diminuiscono di grossezza nella Siberia, in modo che verso il 60 gr. di latitudine non sono più grossi de' piselli.

I cavoli riescono nella Groenlandia, al . . » gr. 64
In Siberia si riducono a fusti senza cesto, al. . » 60

Dimensioni diverse negli stessi vegetabili, in parità di circostanze, autorizzano a supporre diversi gradi di calore.

Può condurre alla stessa conclusione l'esistenza o l'inesistenza d'uno o più vegetabili in paesi diversi. Dovunque prospera la quercia, v'è certezza che la temperatura conviene ai grani, e si può coltivarli nella pianura, senza temere i freddi precoci che sovente distruggono in una sola notte le speranze dell'agricoltura; dicasi l'opposto de' paesi dove essa non prospera. La quercia
in Siberia non va al di là de' . . . . gr. 57 50'
in Russia prospera male presso Pietroburgo a . » 59 56'

in Svezia giunge a . . . . » 60 40'
in Norvegia va fino a . . . . » 63
Gli abeti,
in Siberia come nell'America settentrionale, spariscono a . . . . » 67
in Norvegia giungono sino a . . . . » 70
I grani non prosperano
nella Siberia occidentale sull'Obì al di là di . . gr. 60
nella parte orientale non riescono
nè ad Oudskoi al . . . . » 55
nè nel Kamtchatka al . . . . » 51
Il cotone che riesce benissimo a Cincinnati e al
Forte S. Vincenzo (America settentrionale) al . » 39
non prospera alla Carolina al di là del . . . » 35 a 36

Questi numeri indicano con sufficiente esattezza i rispettici gradi di temperatura di quelle contrade.

In circostanze pari, i gradi della latitudine in cui prosperano i diversi vegetabili, rappresentano la loro relativa capacità a resistere al freddo. Nella Svezia per es.

Il sorbo salvatico e lo spin tordellino non passano i . . . . gr. 68
Il frassino . . . . » 62
L'olmo e il tiglio . . . . » 61
Il faggio . . . . » 60
Il noce cresce ma non dà frutti al . . . . . . » 62-63
I pomi giungono sino al . . . . » 59
I peri un poco più indietro, ecc. (1).

(1) Siccome gli scrittori svedesi disputano ora sull'uno ora sull'altro di questi limiti, i quali realmente sono variabili, secondo che si riguarda la vegetazione in pianura o in montagna, quindi in questo paragrafo è stato mio scopo di dare piuttosto un'idea del metodo che di guarentire le quantità che servono di esempio.

CAPO TERZO.

Fenomeni de' corpi organici indicanti gradi massimi di freddo.

I. Mortalità d' alberi fruttiferi

I. Soffrono e muoiono per freddo gli alberi fruttiferi dai più dilicati ai più resistenti nella seguente progressione:

1.° Le melarancie, 2.° i limoni, 3.° gli olivi, 4.° le pesche, 5.° le viti, 6.° le noci, 7.° i pomi, ecc.

La morte degli olivi nel verno indica un grado di freddo sotto lo zero dal 5 al 6 secondo alcuni scrittori, dal 9 al 10 sul termometro di Reaumur, giusta il parere di altri.

La mortalità delle viti indica un grado maggiore di 15, giacchè a questo grado resistono annualmente sul Reno.

Morirono viti ed altri alberi fruttiferi in Francia ne' seguenti anni, 893, 991, 1044, 1067, 1123 al 1125, 1408, 1430, 1570 al 1571, 1709, 1776.

II. Scoppio degli alberi

II. Siccome l' acqua, nell' atto che si congela, acquista maggior volume, quindi, allorchè il freddo giunge a congelare il succo degli alberi, questi scoppiano con gran rumore: a Strasburgo più alberi fruttiferi scoppiano al freddo di — 16 R. Scoppiarono in gran copia alberi in Francia nel verno del 1133, 1392, 1683 al 1684, 1776.

Fenomeni de' corpi organici indicanti gradi massimi di freddo.

III. Congelazione delle membra

III. Le parti scoperte del volto, e principalmente il naso e le orecchie divengono livide, si congelano, perdono affatto o in parte la vitalità, senza che l'individuo se ne accorga. I succeonati Accademici videro a Torneo uomini che avevano perduto chi un braccio chi una gamba pel freddo. Tacito per caratterizzare il freddo che l'anno 58 di Cristo provò l'esercito romano in Armenia, dice: « Fu tutto l'esercito ritenuto sotto le tende, benchè il verno fosse sì rigido, che per piantarle convenne zappare il terreno ricoperto tutto di ghiaccio. La forza del freddo seccò a molti le membra, e alcuni perirono nel fare la scolta. E fu notato che ad un soldato, il quale portava un fascio di legna, s'intirizzirono talmente le mani che spiccatesi dalle braccia gli caddero attaccate al fascio (Annal. XIII, 35) ». Nei freddi del 1600 a Lione, 1608 e 1609 a Parigi, molti individui perdettero più membra.

IV. Sonno letargico e mortale

IV. Allorchè il freddo giunge a certo grado d'intensità, si rimane sorpresi da sonno letargico, al quale se l'individuo cede, rimane colpito d'apoplessia e muore, come successe a tanti soldati francesi ed italiani nella fatale spedizione di Mosca nel 1812.

Fenomeni de' corpi organici indicanti gradi massimi di freddo.

V. Mortalità d'animali

V. Il Calvisio dice: nel 717 nella Tracia e dal lato di Costantinopoli, il verno fu sì violento che i cavalli ed i cammelli dell'esercito de' Saraceni perirono per la massima parte. Gli storici francesi citano mortalità di animali per freddo, sotto gli anni 1179, 1210, 1608, 1783 al 1784. Nel 1434 furono ritrovati in un solo albero 140 uccelli morti di freddo. Nelle acque della Finlandia, che sogliono rimanere agghiacciate da sei in sette mesi, il freddo penetra sino al fondo de' laghi e delle riviere, e talvolta fa perire i pesci.

CAPO QUARTO.

Fenomeni de' corpi organici indicanti gradi massimi di calore.

I. Sistemi vegetabili

I. L'eccessivo calore allargando i pori de' sistemi organici, e promuovendo straordinaria evaporazione, gli spoglia di quell'umidità che generalmente è loro sì necessaria, quindi li discarna e li disecca; perciò si veggono languenti gli alberi, ed anche privi di foglie nella state come nel verno,

Maturità precoce de' frutti.

Dimensioni minori delle ordinarie (ne' climi temperati).

Sapore più aromatico, qualità più zuccherine.

Predominio del color rosso ne' fiori.

Gialleggiano i prati invece di verdeggiare, dove non vengono irrigati.

L'erba si riduce in polve; quindi s'abbassa il prezzo de' bestiami che pochi possono mantenere e molti vogliono vendere.

Le sementi del secondo raccolto muoiono nella terra, se continua il calore asciutto.

. . . .

Fenomeni de' corpi organici indicanti gradi massimi di calore.

II. Sistemi animali *a) Sonno letargico*

II. *a*) I coccodrilli sotto la zona torrida si cacciano ne' terreni paludosi, e vi si assopiscono in sonno letargico come le marmotte nelle loro stanze iemali, e vi rimangono senza alimentarsi finchè non venga la pioggia a risvegliarli.

b) Corporature scarne

b) Gli Arabi, che vivono in aridlssimi deserti, sotto la sferza di cocentissimo sole, non mai irrorati dalla pioggia, presentano corpi scarnati, fisonomia abbronzita, colori olivastri.

c) Disordini nelle funzioni vitali.

c) Sete frequente e quasi insaziabile.

Appetito quasi nullo e sovente depravato, digestione lenta e penosa.

Traspirazione eccessiva.

Indebolimento delle forze muscolari.

d) Mortalità di uomini

d) Il calore, giunto a certo grado, benchè inefficace a disorganizzare la pelle, può cagionare la morte.

Nel giugno 1738, secondo che riferisce Linings (*Phil. Trans.* 1748, pag. 306), due uomini caddero morti nelle strade di Charles-Town (America settentrionale) per solo effetto del calore. In quel giorno il termometro *all'ombra* salì a gradi 29 1/3 sul termometro di Reaumur (equivalenti a gr. centigr. 36, 66 2/3). Nello stesso giorno molti schiavi morirono nelle campagne dove lavoravano. Franklin in una lettera al suddetto Linings (*Journal de Physique*, tom. II, pag. 453) dice non essere cosa rara in Pensilvania il vedere nelle calde giornate estive i mietitori cadere morti sulla messe che stanno tagliando. Se prestasi fede al missionario Gaubil (*Journal de Physique*, t. IV pag. 82)

Fenomeni inorganici de' corpi indicanti gradi massimi di calore.

più di 5400 persone morirono subitamente a Pekino il 1743, per effetto d'un calore che fu risguardato come straordinario, benchè il termometro di Reaumur non avesse segnato in quel giorno che gr. 34 (centigr. 42, 50).

I giornali sotto la data di Brusselles (23 luglio 1825) dicono: il caldo è sì eccessivo che abbiamo già l'esempio di due uomini e d'una donna morti in campagna, mentre stavano mietendo il grano.

SEZIONE TERZA.

CAUSE DELLE VARIAZIONI DELLA TEMPERATURA.

CAPO PRIMO

Variazioni per latitudine.

§ 1. *Decremento generale della temperatura in ragione della latitudine.*

Il calore che investe tutta la natura, dipendendo dall'azione de' raggi solari, è cosa naturale il supporre ch'egli debba essere massimo là dove i raggi solari cadono perpendicolarmente, e andare scemando in ragione della loro obbliquità. Provano questa supposizione generale i seguenti fatti: la temperatura è qui indicata in gradi centesimali.

I. *Luoghi d'oss.*	*Latitudine*	*Temperatura media*		
		dell'anno	*del verno*	*della state*
Cumana	10 27	27° 7	26° 8	28° 7
Avana	23 10	25 6	21 8	28 5
Algeri	36 48	21 1	16 4	26 8
Roma	41 53	15 8	7 7	24 0
Marsiglia	43 17	15 0	7 6	22 5
Bordò	44 50	13 6	5 6	21 6
Clermont	45 46	10 0	1 4	18 0
Zurigo	47 22	8 8	— 1 3	17 8
Cristiania	59 55	6 0	— 1 8	17
Pietroburgo	59 56	3 8	— 8 3	16 7
Uméo	63 50	0 7	— 10 6	12 7
Enontekies	68 30	— 2 8	— 17 6	12 7

È facile lo scorgere che in questi paesi crescendo la latitudine, va decrescendo il calore dell'anno, del verno e della state.

II. *Luoghi d' osserv.*	*Latitudine gradi*	*Temperatura media annuale*
Cumberland-House	54°	— 0° 5
Nain	57 1/7	— 3 0
Fort-Entreprise	64 1/2	— 9 2
Winter-Island	66 1/3	— 12 5
Ingloolik-Island	69 1/2	— 13 9
Melville-Island	75	— 18 5

L'andamento de' numeri di questo quadro (lasciando una piccola parte agli errori delle temperature medie che vi si trovano inscritte) è sufficientemente regolare. Ammettendo che la stessa legge si osservi tra i 75 e 90 gradi di latitudine, si scorgerà che la temperatura media del polo debb'essere a — 32 centesimali, mentre 70 anni fa, Mayer la supponeva al gr. 0. È il celebre navigatore Scoresby, che pel primo ha segnalato l'errore della determinazione dell'astronomo di Gottinga.

III. Vedremo in breve che la temperatura dell'aria s'abbassa, a misura che ci alziamo sul livello del mare; si giunge quindi ad un punto in cui la neve e il ghiaccio non si sciolgono in nissuna stagione dell'anno. Per linea della neve si intendono quelle altezze, in cui la neve si conserva tutto l'anno sotto le varie latitudini. Ora i punti di questa linea, altissimi sotto l'equatore, vanno generalmente abbassandosi in ragione della latitudine.

Luoghi d'osservazione	*Latitudine*	*Altezza della linea della neve in tese*
Ande di Quito . . .	1° 31'	2460
Vulcano de' Paraci presso Popayan . . .	2° 18'	2420
Tolima	4° 46'	2380
Nevados di Messico . .	18° 59'-19° 12'	2350
Himalaya	30° 40'-31° 4'	
Pendio meridionale		1950
—— settentrionale		2603
Sierra Nevada di Granata, alla Cima . .	37° 10'	1780
Etna (macchia di neve solamente)	37° 30'	1500
Caucaso	42° 43'	1850
Pirenei	42° 1/2-43°	1400
Alpi della Svizzera . .	45° 3/4-46°	1370
Monti Carpazi . . .	49° 10'	1220
Monti de' Giganti (Slesia)	51°	825
Norvegia	61°-62°	850
. . . .	67°	600
. . . .	70°	550
. . . .	71° 1/2 ma sotto l'influenza delle estati nebbiose delle coste	366 (1).

(1) *Journal des voyages*, tom. VIII, pag. 370.

È dunque evidente l'azione della latitudine sui gradi del freddo, nè è necessario aggiungere, che sotto l'equatore la vegetazione sorge ad un' altezza di 1600 metri sopra quella de' Pirenei distanti da esso 43 gradi circa; e che mentre ne' Pirenei si trovano i boschi a 2/3 della linea della neve, in Norvegia, molto più settentrionale, giungono a 1/2 solamente.

§ 2. *I decrementi della temperatura non corrispondono sempre agli aumenti della latitudine.*

In onta della legge generale dedotta dalla diversa obbliquità de' raggi solari, in onta delle osservazioni sopracitate, fa duopo convenire che le temperature locali non seguono sempre i gradi della latitudine: addurrò da prima i fatti, accennerò poscia ne' seguenti capi le cause da cui sono spiegati.

I. *A latitudini uguali o quasi uguali non si osservano sempre uguali temperature.*

a) *Luoghi d' oss.*	*Latitudine*	*Temperatura media*		
		dell'anno	*del verno*	*della state*
Dublino	51 25	9 5	4 0	15 3
Londra	51 30	10 2	4 2	13 3
Gottinga	51 32	8 3	-0 9	18 2
Upsal	59 51	5 6	-3 9	15 7
Cristiania	59 55	6 0	-1 0	17 0
Pietroburgo	59 56	3 8	-8 3	17 7

In questo quadro si vede, per esempio, che il calore della state a Pietroburgo è maggiore di quello di Dublino, benchè sia maggiore la latitudine, ecc.

b) Gli estremi del caldo e del freddo sono più grandi a Pekino che a Madrid, benchè le latitudini differiscano di poco, il primo trovandosi al gr. 39 54, il secondo al 40° 30': a Pekino vi gela tutti i giorni in dicembre, gennaio, febbraio,

e spessissimo in marzo e novembre, il che non succede a Madrid. Questo freddo è prontamente seguito da un calore eccessivo.

c) Tibet: sotto la latitudine di . . . . gr. 26 si prova nel verno un freddo secco e pungente che non la cede a quello delle Alpi sotto la latitudine di gr. 46 (1).

d) La costa occidentale d'Europa gode d'una temperatura più elevata, che la costa orientale degli Stati-Uniti d'America sotto uguali latitudini.

Europa.

Paesi	*Latitudine*	*Temperatura media*
Nantes	47° 13'	+ 12 6
Perpignano	42° 42'	15 3
Napoli	40° 50'	17 4

America settentrionale.

Paesi	*Latitudine*	*Temperatura*
Quebec	46° 47'	+ 5 6
Cambridge	42° 25'	15 3
New-Jork	40° 41'	12 1

---

(1) Vedremo nel capo seguente che la temperatura decresce, sotto la stessa latitudine, in ragione dell'altezza sul livello del mare. Ora sono le maggiori altezze come segue:

Nel Tibet (Picchi dell' Himalaya)		*Nelle Alpi e nella Svizzera*	
Il 14° . .	metri 7821	Monte Bianco (Alpi) . .	metri 4775
Il 12° . . .	» 7088	Monte Rosa (Alpi) . . .	» 4736
Il 3° . . .	» 6959	Finsterhorn (Svizzera) . .	» 4362
Il 23° . . .	» 6925	Jung-Frau (Svizzera) . .	» 4180

Quindi nel Canadà, benchè situato sotto la stessa latitudine che il centro della Francia e le contee più meridionali d'Inghilterra, si prova il freddo più rigido; la terra vi è coperta di folte nevi e durevoli, e il fiume S. Lorenzo è regolarmente agghiacciato in una stagione in cui le acque della Senna e del Tamigi corrono liberamente (1).

Confermano l'antecedente ineguaglianza di temperatura i seguenti fatti:

	Nell' antico Continente	*Nel nuovo Continente*
I ghiacci ondeggianti ne' mari si incontrano alla latitudine di . . . gr.	70	48
I campi stabili di ghiaccio s' incontrano a . . . . »	75 a 80	70
	Nell' antico Continente	*Nel nuovo Continente*
La martora, nemica del caldo, si trova in Europa al di là di . . . . »	67	
in Asia . . . . »	64	60
Il rangifero, esso pure nemicissimo del caldo, non può vivere nella Scandinavia al sud a . . . . »	65	
In Russia, paese più freddo, viene sino al . . . . »	63	
Presso i Tangusi, al . . . . . . »	50	45 (2).

Warden accerta, che il clima della costa Atlantica, situato tra il 41 e 45 gr. di latitudine, è più freddo durante il verno, e più caldo nella state, di gr. 10 circa, che i paesi d'Europa sotto le suddette latitudini (3).

---

(1) A Quebec lat. 46° 47 nel 1742 fu il freddo . gr — 41 25
A Parigi » 48 50 nel 1709 . . . . . . » — 20

(2) Nel Canadà.

(3) *Description statistique, historique et politique des Etats-Unis de l'Amerique septentrionale*, t. 1.er, pag. 221.

Non è però vero che l'antico mondo sia più caldo del nuovo anco fra i tropici, come è stato detto da più scrittori: in fatti ecco le rispettive temperature annuali.

Antico mondo

Paesi	*Latitudine*	*Temperatura annuale*
Senegambia	14° 4'	26 5
Madras	13° 5'	26 9

Nuovo mondo

Paesi	*Latitudine*	*Temperatura annuale*
Antille	16°	27 5
Cumana	10° 28'	27 5

II. *A minori latitudini non corrispondono sempre maggiori gradi di calore*, come lo prova il seguente confronto tra la temperatura di Quebec e quella di Buda, Vienna, Praga, Varsavia.

Città	*Latitudine*	*Temperatura media*		
		dell'anno	*del verno*	*della state*
Quebec	46° 47'	5 6	— 9 9	20 0
Buda	47° 29'	10 6	— 0 6	21 7
Vienna	48° 12'	10 3	+ 0 4	20 7
Praga	50° 5'	9 7	— 0 6	20 5
Varsavia	51° 14'	9 2	— 1 8	20 6

È chiaro che a Quebec è maggiore il freddo ed è minor il calore sì annuale che estivo, a fronte del freddo e del calore delle altre quattro città.

Sembra, dice un illustre scrittore, che la geografia vegetale dell'Islanda tra il 63 e 66 paralello corrisponda presso a poco a quella del Finnmark o della Lapponia-Norvegiana tra il 67 e 72 (1).

(1) *Nouvelles annales des voyages* 1825, janvier pag 99-100.

III. *A maggiori latitudini non corrispondono sempre maggiori gradi di freddo.*

Città	*Latitudine*	*Fenomeni.*
Bergen (Norvegia)	61° 15	Il porto è chiuso una volta all'anno dai ghiacci.
Amsterdamo	52° 22' 17"	Questi porti restano chiusi dieci volte all'anno dai ghiacci.
Lubecca	53° 57'	
Amburgo	53° 34' 30"	
Kinzintk (Siberia)	57° 30	freddo nel 1737 — 82 50
Pietroburgo	59° 56	. . . . » — 21 25

IV. *I massimi gradi del calore non seguono esattamente la ragione inversa delle latitudini.*

Luoghi d' osservazione riparati dai raggi solari	*Latitudine*	*Massimo calore*	*Nome degli osservatori*
Equatore	0° 0'	+ 38° 4	Humboldt
Surinam	5 38 *N.*	+ 32 3	. . . .
Pondicheri	11 55 *N.*	+ 44 7	Gentil
Madras	13 13 *N.*	+ 40 0	Roxburgh
Beit el-Fakih . . .	14 31 *N.*	+ 38 1	Niebuhr
Martinica	14 35 *N.*	+ 35 0	Chanvalon
Manilla	14 36 *N.*	+ 43 7	Gentil
Antongil (Madagascar)	15 27 *S.*	+ 45 0	*Idem*
Guadalupa . . .	15 59 *N.*	+ 38 4	Gaux
Veracruz	19 12 *N.*	+ 35 6	Orta
Isola di Francia . .	20 9 *S.*	+ 32 6	Cossigny
Philac (Egitto) . .	24 0 *N.*	+ 43 1	Coutelle
Il Cairo	30 2 *N.*	+ 40 2	*Idem*
Bassora	30 45 *N.*	+ 45 3	Beauchamp
Paramatta (Nuova Olanda)	33 49 *S.*	+ 41 1	Brisbane
Capo di Buona Speranza	33 55 *S.*	+ 43 7	Lacaille
Vienna (Austria) .	48 12 *N.*	+ 35 9	Brequin
Strasburgo	48 35 *N.*	+ 35 9	Herrenschneider

Parigi	48 50 N.	+ 38 4	. . . .
Varsavia	52 14 N.	+ 33 8	Delsue
Fraoecker (Olanda)	52 36 N.	+ 34 0	Van-Swinden
Copenaghen	55 41 N.	+ 33 7	Bugge
Naio (Labrador) . .	57 0 N.	+ 27 8	De la Torbe
Stokolma	59 20 N.	+ 34 4	Ronoow
Pietroburgo . . .	59 56 N.	+ 30 6	Eulero
Abo	60 27 N.	+ 34 2	Leche
Islaoda (Eyafiord) . .	66 30 N.	+ 20 9	Van-Scheels
Hindoëa (Norwegia)	68 30 N.	+ 25 0	Schytte
Isola Melville . . .	74 45	+ 15 6	Parry

V. *La durata del verno non corrisponde sempre ai gradi della latitudine.*

Paesi.	*Latitudine*	*Durata del verno, mesi*	
Maragha, città persiaoa .	34°	9	(1)
Pireoei	41° 1/2 - 43°	10	(2)
Barèges (oe' Pirenei) . .		8	(3)
New-Hamsphire (America Settentrionale) . . .	42° 42' - 45° 13'	7	(4)
Sette-Comuni oel Viocentino	45° 20'	8	(5)
Saint-Etienne (Dipartim. del Rodaoo)	45° 22'	8	(6)
Varese (Prov. di Milaoo)	45° 48'	5	(7)
Gran S. Bernardo	45° 51'	8 a 9	(8)
Sempiooe	46° 3'	8	(9)
Svizzera	45° - 48°	6 a 9	(10)
Berlino	52° 31'	7	(11)
Cristiania (capitale della Norvegia)	55° 55'	6	(12)
Ostrobotnia	63° - 66 1/2°	7	(13)
Siberia	49° - 68°	9 a 10	(14)
Baja d'Hudson	58° - 63	9	(15)
Labrador.	62°	9	(16)
Kamtschatka, proviocia d'Okhostk nella Siberia	59° 20'	10	(17)

NOTE E OSSERVAZIONI.

(1) Non è ben nota la latitudine di questa città; si sa però, che è fabbricata tra scoscese montagne; quindi non deve sorprendere la lunga durata de' suoi inverni (pag. 211).

(2) I laghi citati alla pag. 123 nota (1) gelano nel mese d'agosto, e non sgelano che verso il mese di giugno.

(3) Questo luogo di bagni rinomati, alto sul livello del mare 1290 metri, composto di 80 case, è abbandonato durante il verno dai proprietari, i quali si ritirano a Luz, alto solamente 760 metri, e vi ritornano nella bella stagione, per affittare le loro case agli ammalati che vanno a que' bagni.

(4) I fiumi sono per lo più gelati dal novembre e talvolta dal settembre al maggio; il termometro discende a 30 centesim.

(5) La neve comincia a cadere in settembre, resta sulla terra sino a maggio e qualche volta sino a giugno.

(6) Gli abitanti s'occupano otto mesi a fabbricare nastri, gli altri quattro a tagliare boschi: osservate quale diversità d' abitudini nasce dalle circostanze topografiche.

(7) Le vacche rimangono nelle stalle dal 15 novembre al 15 aprile.

(8) Nevica non di rado nel luglio.

(9) La strada non è mai tanto frequentata come in questi mesi, duranti i quali vi passano 200 cavalli ogni settimana.

(10) Per es. a Rhinwal (Cantone de' Grigioni) l'inverno dura 9 mesi; l'erba comincia appena a spuntare alla fine di giugno, e, pria del principio di settembre, i fieni debbono essere raccolti.

Urseren (Vallata d'Uri). Nella parte più bassa della valle l'inverno dura mesi 8, e nella metà degli altri quattro è necessario riscaldare le stufe. Tutto il paese, coperto d'eccellenti pascoli alpini, dà i più grassi e i migliori formaggi della Svizzera.

(11) Dalla metà d' ottobre alla metà di maggio all' incirca.

(12) Dal novembre al 24 aprile resta sospesa la navigazione, come ho accennato altrove.

(13) I geli cominciano in ottobre e continuano sino all' aprile; la primavera vi è, per così dire, ignota.

(14) La neve comincia sovente al cedere del settembre, e non è cosa rara di vederla alla fine di maggio.

(15) Il mare non è libero se non che dal principio di luglio alla fine di settembre; negli altri mesi il ghiaccio sui fiumi giunge alla grossezza di 8 piedi.

(16) Il bestiame, se vi fosse introdotto, non potrebbe abbandonare le stalle nelle parti meridionali, fuorchè tre mesi dell' anno.

(17) L' inverno comincia nel luglio e dura sino al maggio: ma le nebbie del mare mantenendo una temperatura umida, il freddo non è eccessivo. L' agricoltura non vi ha ottenuto alcun successi nè anche nella parte meridionale; l' orzo e l' avena rendono al più due sementi o tre in alcuni terreni scelti, l' umidità impedisce alle spiche di maturare.

Per conoscere l' importanza di queste ricerche, basterà osservare che mentre le terre e le acque sono comprese dal ghiaccio,

Cessano i seguenti lavori	La pesca e la navigazione (1); Gli opifici mossi dall' acqua, molini, cartiere, gualchiere, filatoi, magli, fucine grosse, seghe e mille altre macchine ad uso delle arti, senza parlare della costruzione degli edifici, giacchè il ghiaccio impedisce alla calce di fare presa. È sospeso l' impiego de' buoi e de' cavalli nella coltura de' campi (*l' epoca in cui cessano i diacci, è quella in cui è permesso all' agricoltore d' entrare nelle terre co' suoi strumenti e colle sue bestie da tiro*).
Crescono le seguenti spese	Consumo di foraggi secchi per le pecore, vacche, cavalli, ecc., la quantità de' quali foraggi richiede proporzionati edifici per conservarli, quindi maggiori dove è più lungo il verno. Consumo di combustibile nelle famiglie.

---

(1) In Russia il verno dura giorni 230 circa, cioè dal principio d' ottobre al principio di maggio, il forte ghiaccio giorni 160. Fortunatamente in questi tempi i trasporti si eseguiscono sulla neve col mezzo delle slitte.

Hampshire (Inghilterra). Una donna filando lana guadagna al giorno soldi 6 nella *state*, 4 nel *verno*.

Scemano i seguenti lucri

Dalla contea d'Essex, Joung ottenne il seguente prospetto:

Filatura della lana	*bel tempo*	*cattivo tempo*
Una donna guadagna al giorno . . . . . . soldi	10	6
Una donna vecchia . . »	5	3
Una ragazza di 9 anni . »	3	2

E così si dica di altri lucri o lavori che il freddo rende più difficili e più costosi.

§ 3. *Continuazione dello stesso argomento.*

Dagli addotti e simili fatti si deducono alcune regole pratiche, attissime a sventare le erronee conclusioni che l'impazienza dell'intelletto umano e l'inclinazione a generalizzare sogliono suggerire: eccone un saggio.

1. *Dall' eccedente calore estivo non si può sempre conchiudere che scarso debba essere il freddo iemale, e dall' eccedente freddo iemale non si può sempre dedurre che scarso debba essere il calore estivo.*

Luoghi d'osservazione.	*Latitudine.*	*Fenomeni della state.*	*Fenomeni del verno.*
I. Giappone	30°—41°	Calore insopportabile.	Il freddo giunge sovente a — 18, 75 centesimali.
II. Pekino	39° 34' 4"	Termine medio dei più grandi calori + 38, 75.	Termine medio dei maggiori freddi — 10, 13
III. New-Jork	40° 40'	Calor medio estivo 26, 2; nell'agosto supera i 28, uguale a quello delle Antille nella zona torrida.	Freddo medio iemale — 1, 2, maggior di quello di Milano che è + 2, 4, mentre ne è maggiore la latitudine, cioè 45° 28'.

Luoghi d' osservazione		*Fenomeni della state*	*Fenomeni del verno*
IV. Canadà	44° 44' — 48° 47'	Nel luglio e agosto il termometro di Fahrenheit sale a gradi 193 equivalenti a gr. cen. 90.	Gela il mercurio, il che indica per lo meno gradi — 39, 5. Un europeo non può fermarsi alcuni minuti all' aria aperta senza provarne funeste conseguenze.
V. Kalmukia Russa	45° — 48°	Allorchè cessano interpolatamente di soffiare i venti rinfrescanti, il termometro cent. sale a gradi 50; allora tutta la natura langue, lo spirito e il corpo dell' uomo perdono il loro elaterio; i cavalli, le vacche, gli altri animali s' avvicinano per prestarsi scambievolmente un po' d' ombra che ricusa loro quella regione interamente scoperta.	Talvolta il termometro scende a gr. — 25 nelle pianure che fronteggiano il Kouma, dove i Kalmucchi sogliono prendere i quartieri d' inverno. Tutto il deserto è allora coperto di alta neve, la quale, allorchè i venti impetuosi l' agitano, rassomiglia a un mare di polve biancheggiante. Sovente in dicembre e in gennaio vi si godono i più bei giorni di primavera.
VI. Astrakhan	46° 21' 12"	Il termometro sale talvolta a gr. centesim. 38, 75.	Il Volga gela si forte, che si può passarlo con traini carichi.
VII. Irkutsk (Siberia)	52° 16'	Non è cosa rara di vedere il termometro alzarsi a gr. 32 e 35.	Il termometro esposto al vento discende a gr. — 50.
VIII. Mosca	55° 45'	Calor medio della state + 19, 5, maggiore di quello di Parigi, che è 18, 1, mentre la latitudine è molto minore, cioè 48° 50'.	Freddo medio nel verno — 11, 8, maggior di quello di Stocolma, il quale è — 3, 6, mentre la latitudine è molto maggiore, cioè 59° 20'.

Luoghi d' osservazione		*Fenomeni della state*	*Fenomeni del verno*
IX. Groenlandia	64° 10'-72° 30'	Il calore è talvolta sì forte ne'bei giorni d'estate, che il catrame si scioglie e scorre giù pe' bastimenti, il che non succede sotto le minori latitudini dell'Italia e della Spagna.	I mari che circondano la Groenlandia, rimangono gelati nei sei mesi del verno; e il freddo inoltrandosi nelle stanze riscaldate, fin sulle coperte da letto stende uno strato di ghiaccio.

Al di là del 60° grado sino al 78° (che sembra essere il termine delle terre abitabili nell' emisfero boreale) non si conoscono in generale che due stagioni: si prova un lungo e rigoroso inverno, al quale succedono subitamente calori quasi insopportabili. L' azione de' raggi solari, debole in ragione della loro obbliquità, s' accumula durante i giorni estremamente lunghi della state, e produce effetti che non si aspetterebbero fuorchè nella zona torrida. Si citano esempi di foreste incendiate dal calore atmosferico, oltre il già ricordato fenomeno della fusione del catrame. All' opposto nel verno si congelano nelle stanze riscaldate i liquori più spiritosi. Io parlo qui degli estremi e della zona in generale. La zona fredda gode d' una calma atmosferica che è ignota nelle regioni temperate: non acquazzoni, non brine, di rado tempeste: lo splendore delle aurore boreali, riflesso dalla neve, dissipa le tenebre della notte polare; i giorni lunghi più mesi, benchè magnificamente monotoni, accelerano in modo sorprendente l' azione della vegetazione; in 72 ore la neve è fusa e i fiori compariscono.

2. *La posizione d' un paese sotto la zona torrida non esclude sempre una temperatura moderata.* Fa d' uopo ricordare quest' idea ai giovani, perchè gli antichi, supponendo che sotto la zona torrida fosse sempre massimo il calore, la dichiararono inabitabile. Vedremo in breve che molte cause

si uniscono a scemare il calore anche in quelle regioni, cause a cui gli antichi non facendo riflessione e ponendo per norma ai loro raziocini il solo rapporto tra il calore e la latitudine, giunsero ad una conclusione erronea; basti qui dire che a *Monte*, picciolo paese dell'Africa sulla costa di Sierra Leona (lat. 6° 43'), l'aria è sommamente temperata, perchè il paese è tagliato da infiniti ruscelli e continuamente rinfrescato dai venti del nord, nord-est ed est, i quali giorno e notte gli uni agli altri regolarmente succedonsi.

3. *La temperatura dolce e regolare non corrisponde sempre alle latitudini temperate, ossia alla distanza media tra le temperature estreme.* La Pensilvania, che a nissuno degli Stati-Uniti la cede par la ricchezza del suolo, l'abbondanza e la varietà de' prodotti, si può dire il punto di transazione tra la zona fredda e la zona calda dell'America settentrionale: ma si conchiuderebbe a torto ch'ella fruisse d'un clima temperato: voi vi trovate l'umidità dell'Inghilterra in primavera e l'aridità dell'Africa in estate; alcuni giorni d'autunno ricordano il dolce clima dell'Italia; ma gli inverni vi presentano i diacci della Siberia. Le sole costituzioni robuste possono resistere a questi cambiamenti di temperatura.

4. *La massima altezza cui giunge la neve, non è sicuro indizio di massimo e costante freddo.* Sul monte S. Gottardo la neve si accumula dai 20 ai 40 piedi; ciò non ostante, allorchè i venti soffiano alcuni giorni, piove anche nel gennaio, ed è cosa rara di vedere il termometro di Reaumur discendere a . . . . gr. — 19
A Zontz (Alta Engadina) la neve non s'alza più di 4 a 5 piedi, e il termometro discende sino a » — 24
e il ghiaccio sui laghi dura dal novembre al maggio.

5. *Il gelo in un' acqua non è sicuro argomento per conchiudere che debbano essere gelate tutte le altre nello stesso paese*, giacchè alla congelazione, e la rapidità delle acque può opporsi, e la loro qualità; quindi le acque tranquille e stagnanti gelano pria che le acque correnti. Nel Salzburghese, come in tanti altri paesi, troverete gelati e per lungo tempo

i laghi, ma non i fiumi, il corso rapidissimo de' quali non soffre i vincoli del ghiaccio.

Maupertuis, nel suo viaggio in Lapponia, dove venne spedito per misurare un arco del meridiano, dice: « Pello « est un village habité par quelques Finois, auprès duquel « est Kittis, la moins élevée de toutes nos montagnes: c'é- « toit là qu'étoit notre signal. En y montant, on trouve une « grosse source de l'eau la plus pure, qui sort d'un sable « très-fin, et qui, pendant les plus grands froids de l'hiver, « conserve sa liquidité: lorsque nous retournames à Pello « sur la fin de l'hiver, pendant que la mer du fond du « golfe et tous les fleuves étoient aussi durs que le marbre, « cette eau couloit comme pendant l'été (1) (*a*). »

Amiens gode del vantaggio di concorrere a provvedere di derrate Parigi e i dipartimenti della Senna, e della Senna ed Oise particolarmente nel verno, perchè la Senna gelando più facilmente che la *Somma*, i mercanti di Parigi traggono da Amiens quelle derrate che sogliono in altre stagioni condurre per le acque della Senna.

6. *La lunga durata del verno non esclude una rapida vegetazione nella cortissima estate.* Benchè sia lungo e rigido l'inverno in Livonia è nell'Estonia, la state, benchè corta, riesce calda e i grani sì iemali che estivi giungono a maturità. Nell'alta vallata detta Klosterthal (nel Vorarlberg) la neve copre la terra nove mesi dell'anno; ma in nove o dieci settimane il calore del sole e la bontà del suolo vi fanno germogliare l'erba due volte, e somministrano ciascuna volta abbondante messe di fieno.

---

(1) *OEuvres*, tom. 3, pag. 114.

(*a*) « Pello è un villaggio abitato da alcuni fiumi, presso al quale è Kittis, la meno elevata delle nostre montagne. Là avevamo il nostro segnale. Salendovi, si trova una larga sorgiva di acqua purissima che esce da una sabbia finissima, e che durante i grandi freddi dell'inverno, conserva la sua liquidità. Quando noi ritornammo a Pello sul finire dell'inverno, intanto che il mare in fondo al golfo e tutti i fiumi erano duri come il marmo, quest'acqua scorreva come nella estate.

CAPO SECONDO.

Variazioni nella temperatura per altezza sul livello del mare.

La graduale elevazione sul livello del mare produce graduale abbassamento nella temperatura atmosferica.

1. Milano	1. Gran S. Bernardo
Latitudine . . . 45° 28'	45° 51'
Elevazione sul livello del mare, metri . . . 128	2491
Temperatura media — annuale . 13 2	
iemale . 2 4	— 20 e — 22
estiva . . 22 8	Nella state gela ogni mattina.
2. Senegal, all' imboccatura del Niger.	2. Quito, città del Perù, capitale della provincia.
Latitudine . . . . . 15°	0° 13.
Altezza sul livello del mare, metri 0	2908.
Calor medio sul termometro di Fahrenheit gradi 108 1/2	48 al più 50.
3. Messico, porto di Cruz . . (lat. 19° 11)	3. Messico, città situata all'altezza di 2277.
Altezza sul livello del mare, metri 0	
Temperatura annuale 24,4	17 circa centesimi.
4. S. Domenico (lat. 15° 18'); alla pianura il termometro di Fahrenheit segna gr. 96	4. S. Domenico: sulle montagne alte piedi 600, il termometro segna gr. 72 (1).
5. Chambery, latitudine 45° 35	5. Sommità del Nivolet, montagna vicina a Chambery, alta metri . . . 1364
Appariscono i fiori in marzo.	Non appariscono ancora i fiori in giugno.

6. La coltivazione de' grani ne' dintorni di Valzbourg (lat. 47° 48') giunge sino all' altezza di metri 780 a 975.	6. Al di là de' metri 975 la fusione delle nevi è troppo tarda, i calori troppo corti, perchè si possa confidare alla terra qualche grano con speranza di successo.
7. Auch (ai piedi de' Pirenei francesi) alto metri 220	7. Gavarnie, ultimo villaggio presso le cime de' Pirenei, alto metri . . . 1444
Raccolta dell' orzo verso il 15 di luglio.	L' orzo è tuttora verde ai 15 d' agosto.
8. Domo (nel Novarese) alto metri 305	8. Sempione, alto metri 1479
Viti lussureggianti e fertili broli	Non giungono a maturità i pomi di terra.
9. Savona; altezza sul livello del mare 0; la pesca fragrante e il poppone saporoso adornano le mense degli abitanti in luglio.	9. Montagne d' abeti e di larici vicino a Savona; all' altezza di metri 1000 a 1500; la fragola comincia appena a maturare in luglio.
Nella stessa regione la vite all' altezza di metri 500 in buona esposizione dà ancora un vino che ha del liquore.	Nella stessa regione all' altezza di metri . . 700 il frutto della vite non giunge a maturità; il castagno domestico non matura più a metri . 600
L' uiivo matura sino a m. 200	
10. Sul piano di Colico (all' estremità superiore del lago di Como), alto metri . . . . . . 212 si fanno due messi all' anno	10. Sul vicino monte Legnone, alto metri 2569, non si colgono che pochissime erbe.
11. L'abitante di Tripoli (latit. 32° 53) vede sotto le sue finestre cariche di fiori	11. Nel centro dell' Asia sulle coste del paese dei Mantchoux (lat. 49) trovò il de

e di frutti le melarancie, e sorgere sulla sua testa il monte Libano alto metri 2906, coperto di ghiacci e di neve.

la Perouse la neve in agosto, altri nella Kalmukia la terra gelata alla profondità di 2 pollici; i quali fenomeni provano la grande altezza di quella regione (2).

NOTE E OSSERVAZIONI.

(1) Decremento particolare del calore a diverse altezze delle montagne del globo.

Luoghi d'osservazione	*Paesi*	*Altezza della colonna dell' aria in metri*	*Temperatura inferiore*	*Temperatura superiore*	*Altezza per ogni grado centesimale di raffreddamento in metri*	*Osservatori*
Ascensione areostatica a Parigi	Francia	6 979	+ 30° 8	— 9° 5	174	Gay Lussac
Chimborazo	America meridionale	5 879	+ 25° 3	— 1	201	Humboldt
Picco di Teneriffa	Canarie	3 729	+ 24° 9	+ 8 4	226	Cordier
Picco di Teneriffa	Ibid.	3 729	+ 22° 8	+ 2 7	184	Humboldt
Monte Bianco	Svizzera	4 374	+ 8° 3	— 2 9	140	Saussure
Etna	Sicilia	3 237	+ 23° 1	+ 4 4	178	Idem
Monte perduto	Pirenei	3 117	+ 25° 6	+ 6 9	167	Ramond
Picco del mezzodì	Ibid.	2 613	+ 27° 5	+ 11 6	164	Idem
Puy-de-Dôme	Francia	1 066	+ 21° 3	+ 14 4	154	Idem

Paragonando la temperatura inferiore colla superiore, si scorge che questa è costantemente minore, osservando la penultima colonna si vede: 1.° che ad ogni grado centesimale di raffreddamento corrispondono *altezze diverse*, il che è contrario all'opinione comune; 2.° che in una colonna d'aria alta metri 1066 a 6979 si contano, per *termine medio*, 176 metri per ogni grado centesimale di raffreddamento.

Le persone che frequentano le montagne, osservano giornalmente in autunno e al principio della primavera, che la stessa nube, la quale si risolve in pioggia nelle vallate, copre di neve i monti che sono loro vicini.

La Corea, benchè giaccia sotto la latitudine dell'Italia, ha una temperatura freddissima, e se ne incolpano le montagne ch'essa racchiude: si accerta che nella parte settentrionale cade la neve in sì gran copia, che è necessario scavare sotto di essa delle strade, onde passare da una casa all'altra.

(2) Le piante delle pianure hanno perduto i loro petali, quando nelle loro simili sulle montagne non si veggono ancora apparire le prime gemme. Talora nel fondo delle valli si taglia il guaime, quando sulle alte montagne non si miete ancora il primo fieno.

Un semplice colpo d'occhio, dice Dralès, basta talvolta per osservare la tardanza della vegetazione in ragione dell'altezza. Seguendo la strada di Lourdes a Pierrefitte, si vede, là dove s'apre la valle d'Argelez, una montagna coltivata dalla sua base sino alla sua estrema sommità, la quale è altissima. Verso la fine di luglio le spiche del frumento sono perfettamente mature alla base di questa montagna; un po' più alto esse cominciano a biondeggiare; procedendo più in su, si trovano appena sbucciate. Finalmente esse verdeggiano tuttora, e il loro colore s'indebolisce insensibilmente, sino al punto in cui le nubi tolgono al guardo dell'osservatore i pomi di terra che coronano questa scala della vegetazione (*Description des Pyrénées*, t. 1.er, pag. 226, 227).

Quasi tutti i viaggiatori visitando i monti, hanno la precauzione di munirsi d'abiti caldi, e spesso fanno uso del fuoco nella state.

CAPO TERZO

Continuazione dello stesso argomento.

I diversi vegetabili amano diversi gradi di calore, come abbiamo già detto.

Ora in generale il calore scema in ragione degli aumenti della latitudine e dell'altezza.

Quindi si veggono alligoare diverse piante in zone particolari.

Queste zone sono tanto più alte, quanto è minore la latitudine, e tanto più basse, quanto la latitudine è maggiore.

Ne' seguenti esempi si veggono unite insieme e la latitudine e l'altezza.

I. *Messico*, *lat.* 19 *al* 22.

	principio	*fine*
Lo zucchero, il cotone e sopratutto il cacao e l'indaco non prosperano abbondantemente che all'altezza sul livello del mare di metri . . . . »	6 ad 800	1200
Il frumento d'Europa . . . . . »	1400	3000
Il fico d'Adamo, pianta benefica che costituisce l'alimento principale degli abitanti de' tropici . . . . »	1	1550
Le quercie del Messico . . . . . »	800	3000
I pini non discendono verso le coste di Vera-Cruz, e non prosperano che a metri . . . . »	1850	4000

II. *Pirenei*, *lat.* 42 1/2 *al* 43.

Quercie . . . . »	1	700
Faggio (*fagus silvatica*) . . . . . »	700	1000
Abeti (*pinus abies*) . . . . . . »	1000	1700
ed anche a . . . . »	. .	1800

Alcuni frutici, tra i quali il rododendro, osano sorgere sopra quell'altezza, ed avvicinarsi ai deserti dove finisce la vegetazione. Il limite del loro impero, secondo che opina Ramond, si trova ne' Pirenei, come nella Svizzera, all' altezza di metri 2200. Il ginepro è il solo arbusto che affrontando l'aridità del suolo e il rigore del clima, osi oltrepassare quel limite fissato dalla natura. Le piante erbacee vanno più in alto; la *silene acualis* abbella la fosca fisonomia delle roccie più alte; e negli intervalli che lasciano tra loro i ghiacci e le nevi, si vede la *gentiana*, il *renunculus parnesifolius*, la *potentilla nivalis*, l' *arenaria cerastoides*, la *viola biflora*, il *renunculus alpestris*, la *reseda sesamoide*, e più *saxifragae* ed altre piante alpine e boreali. Quindi, se ai piedi de' Pirenei si respira l'aria profumata dal timo, dal rosmarino, dalla lavanda, dalla melissa, dal serpillo, dalla salvia, dalla menta ecc., piante meridionali, si trovano sulle cime de' suddetti monti le piante polari. Quindi nella Flora della Groelanda ed in quella della Provenza fa duopo ricercare la descrizione dell' immensa copia di piante che coprono le montagne de' Pirenei.

III. *Finnmark, latitudine* 70°

Abeti	metri	166 — 266
Pini	»	266 — 400
Betula o beola	»	400 — 500
Beola nana	»	500 — 600
Linea delle nevi	»	1100

Giusta la teoria di Ramond, la scala della vegetazione non debb' essere determinata ad un' altezza assoluta sul livello del mare, ma ad un'altezza relativa sotto la linea della neve, cosicchè alzandosi od abbassandosi quella linea, s' alzano relativamente e s' abbassano le zone occupate dalle varie piante.

A queste idee ingegnose, confermate in gran parte dall' osservazione, sono state opposte più obbiezioni che certamente non le distruggono, ma ne modificano, quasi direi, l' espressione.

Dapprima M. Schow insiste, acciò si faccia distinzione tra la linea perpetua delle nevi e la linea del ghiaccio, giacchè masse di ghiaccio discendono e si conservano sovente in situazioni più basse di quelle delle foreste, od anche a livello de' campi coltivati. Io le ho vedute, dice questo scrittore, solamente all' altezza di 1000 piedi nella Norvegia tra il 60 e 61 grado di latitudine nella vallata di *Boudhuns* e di *Juste*, diocesi di Bergen, mentre gli alberi si trovano all' altezza di piedi 3200 sotto la suddetta latitudine.

Al quale riflesso aggiungerò i seguenti fatti. In Valmacugnaga, oltre Pecceto, trovasi il ghiaccio del Monte Rosa: ora non solo a' piedi del ghiacciaio sbocca di sotterra un gran getto d' acqua detto il Fontanone, ma quasi in mezzo al ghiacciaio medesimo sorgono magnifici boschi di larici, che consumansi nella valle stessa, atteso la difficoltà de' trasporti.

Nella Svizzera l' immenso colle di Balme che termina la vallata di Chamouny al nord-est, alto 2400 metri all' incirca, è coperto di verdura in tutta la sua estensione. Molto più sotto si trova la vallata di Trient: nulla di più selvaggio di questa gola; montagne di ghiaccio o di nere foreste la chiudono in modo che non si vede luogo d' uscita. All' estremità meridionale si estende per gran tratto un ghiacciaio d' onde esce un torrente: si veggono qua e là alcune miserabili capanne di legno, circondate da prati pei bestiami e da piccoli campetti d' orzo, avena e pomi di terra per gli uomini. Qui troviamo dunque la vegetazione alla stessa altezza de' ghiacciai e sopra i ghiacciai.

Più fatti inducono anco a dubitare, se la linea delle nevi perpetue debba essere riguardata come il limite della vegetazione. Finchè i fluidi vegetabili si mantengono in istato di liquidità, la vegetazione è possibile. Molti muschi terrestri o licopodii crescono nel nord sotto la neve, e vi crescono pure i licheni che servono d'alimento al renno. Non è cosa rara di vedere il nocciolo in fiore nel gennaio o febbraio a 6° di freddo,

come l'osservò Lhéritier. Il *galanthus nivalis*, il *trollius europaeus* e diverse piante alpine, sollevano e bucano la neve per aprire i loro fiori. Un viaggiatore parlando delle Alpi Scandinave soggiunge: io non ho mai trovato una posizione, per quanto alta si fosse, dove non abbia scoperto il licopodio, a meno che non fosse interamente coperta dalla neve, e sovente anco si scorgono questi vegetabili sotto di essa. Io porto dunque opinione che si darebbe prova di maggior esattezza dicendo: la neve nasconde la vegetazione od impedisce il viaggiatore di scoprirla, piuttosto che dire: la vegetazione cessa a tale altezza; e siccome si trovano piante nelle caverne e nelle miniere più profonde, dove il raggio del sole non penetra giammai, ugualmente che nel fondo del mare, perciò io non veggo il motivo per cui i vegetabili dovrebbero rimanere privi di vita, allorchè un inviluppo di neve dall'asprezza del freddo li difende.

Lo stesso scrittore, parlando delle Alpi Norvegie, dice: la riviera che discende dal Tronfield (Monte del trono), e che traversa il Tydal, non tardò a farci prevedere ciò che un botanico poteva sperare di ritrovare sulle alture. Infatti, simili agli spioni, le riviere discendono dalle montagne portando seco i grani delle piante delle alte regioni, e li depongono sopra regioni più basse, dove questi vegetabili giungono sovente ad una perfezione maggiore che nel loro luogo natìo. Se le riviere discoprono così ai botanici le ricchezze delle montagne, esse gli inducono in errore, allorchè, sull'esempio di Humboldt, essi vogliono determinare i gradi d'altezza tra' quali sono circoscritti i limiti di certe piante, e quando all'opposto si calcola con Ramond l'altezza d'un luogo, dalle piante che vi crescono (1).

Le quali cose ho io voluto ricordare ai giovani, non già collo scopo d'accusare di falsità le idee d'Humboldt e di

---

(1) *Annales des voyages*, t. XXII, pag. 142 152.

Ramond, ma affine d'indurli ad esaminarle con attenzione e confrontarle col paese che prendono ad osservare.

Intanto sembrano fuori di dubbio le seguenti massime:

1.° Dall' equatore sino ai poli il calore decresce in ragione dell' altezza sul livello del mare;

2.° Non si trovano alberi sopra la linea delle nevi perpetue;

3.° La vegetazione è possibile al di là della linea delle nevi; così nelle Alpi della Lapponia si trova il *renunculus glacialis* a 500 piedi, e i licheni ombilicali a 2000 piedi sopra la linea suddetta (1).

CAPO TERZO.

Variazioni nella temperatura per esposizione.

Per conoscere gli effetti che l' esposizione può produrre sulla temperatura d' un paese, bisogna ricordare che questa, in pari circostanze, dipende:

1.° Dall' azione del sole;

2.° Dall' azione de' venti.

L' azione del sole riesce tanto più intensa:

1.° Quanto è più diretta;

2.° Quanto è più durevole.

I. Ciascuno sa, che il calore è massimo, quando i raggi solari cadono perpendicolarmente, e va scemando in ragione della loro obliquità. Un colle inclinato 45 gradi verso mezzodì, supposto il sole alto gradi 45, riceve i raggi solari perpendicolarmente, mentre una pianura ricevendoli sotto l' angolo obliquo di gradi 45, rimane colpita con energia molto minore; ed un colle inclinato al nord gradi 45 solamente,

---

(1) *Annales des voyages*, t. XIX, pag. 254 256.

sarà tocco dai raggi solari sotto angolo ancora più obliquo, cosicchè questi sdruccioleranno sulla sua superficie invece di percuoterlo. Se il terreno è ancora più inclinato al nord, egli non riceverà alcun raggio e rimarrà costantemente nell'ombra. Queste differenze, di già sensibili ne' paesi di colline, divengono molto maggiori nelle regioni coperte d'alte montagne.

V'ha un'altra circostanza che merita d'essere osservata. L'angolo d'incidenza de' raggi solari è bensì determinato dall'esposizione del terreno per un dato istante del giorno, ma egli cambia coll'andamento diurno del sole. Il colle che la mattina riceveva i raggi solari sotto un angolo retto, li riceve di già obliquamente a mezzodì, e forse dopo mezzodì non li riceverà più che superficialmente ed alla sfuggita. Succederà precisamente il contrario ai colli esposti a tramontana. Questa circostanza trae seco conseguenze rimarchevolissime: eccone qualcuna.

Ogni esposizione occidentale (dal sud-ovest al nord-ovest) debb'essere, in pari circostanze, più calda che l'esposizione orientale corrispondente. Infatti i raggi del mattino, che direttamente colpiscono i colli esposti a levante, debbono combattere il freddo che durante la notte vi si è accumulato. Allorchè l'atmosfera, dopo mezzodì, è giunta al suo più alto grado di riscaldamento, il raggio solare non viene a concentrare questa massa di calore sui terreni orientalmente situati, giacchè egli non vi cade sopra che in modo obliquo. All'opposto i colli che guardano l'occidente, hanno di già fatto provvista di calore durante il mattino, e allorchè il raggio solare viene a percuoterli direttamente, unendovi tutto il calorico dell'atmosfera, lungi di dover vincere qualche ostacolo, tutto favorisce la sua azione.

Senza discendere a più minute spiegazioni, osserverò solamente che in forza dell'accennato principio le esposizioni sud-sud-ovest e sud-ovest debbono essere, in pari circostanze, le più calde di tutte, mentre all'opposto quelle del nord-est debbono essere le più fredde.

II. Non m' arresterò qui a sviluppare l' azione de' venti, giacchè ne parlerò in un capitolo a parte: ciascuno però comprende che i venti avendo diverse direzioni, e conducendo ora freddo ed ora calore, secondo i paesi da cui provengono, la loro azione debb' essere diversa in ragione della diversa esposizione e forma de' paesi che essi vanno a percuotere.

Variazioni nella temperatura per esposizione.

in più	*in meno*
1.° *Regioni montuose delle alpi marittime rivolte al sud ed all' est.*	1.° *Regioni montuose delle alpi marittime rivolte al nord ed all' ovest.*
Accarezzate dal soffio tiepido e molle del sud e dell' est, sorgono rigogliose le viti e gli olivi alla base e sui fianchi.	Soffiano gli aquiloni. I terreni producono a stento segale ed orzo.
2.° *Alpi Greche dal lato del Piemonte.*	2.° *Alpi Greche dal lato della Savoia.*
Terreni caldi e fertilissimi.	Terreni freddi e sterili (1).
3.° *Pirenei spagnuoli esposti all' influsso del mezzodì.*	3.° *Pirenei francesi esposti a settentrione.*
Nevi nè molto estese, nè molto durevoli; vi si godono tutti i piaceri della primavera.	Immensa quantità di neve e di ghiaccio: in mezzo di essi passa il montanaro francese la primavera.
Gelsi ed olivi	Pomi e peri piccoli, ma copiosi.
4.° *Pendìo Meridionale della catena de' monti del Tibet e del Kashgar.*	4.° *Pendìo settentrionale della catena de' monti del Tibet e del Kashgar.* L' osservatore vede le sterili e selvagge steppe o deserti della gran Tartaria.
L' occhio scorre sulle sottoposte pianure dell' Indo, ridondanti di vegetabili di ogni specie e rigogliosi.	

5.° *Monte Rosa.* L'esposizione al sud vale ad intertenere la vegetazione in siti varie centinaia di piedi più alti che al nord.

5.° *Valtellina.* La sponda sinistra dell'Adda, perchè più fredda, è coperta di castagni, mentre sulla destra lussureggiano le viti (2).

6.° Sul pendìo degli Appenini, dal lato della Liguria, il termometro sulle sponde del mare non discende al di sotto di gr. — 3 1/2.

6.° Sul pendìo degli Appenini, dal lato del Piemonte, il termometro discende talvolta sino a gradi — 12 e — 13.

7.° *Locarno*, eccellentemente esposto al sud-est, difeso dal nord, gode, a malgrado della sua latitudine di 46° 10', d'una dolcissima temperatura; e gli agrumi stessi nel verno non maggiori cautele richieggono che a Roma, la cui latitudine è di soli 41° 53'.

Può influire su questa temperatura la posizione di Locarno, situato all' estremità superiore del Verbano o lago Maggiore.

7.° Paragonando le fasi della vegetazione della costa Europea del Bosforo con quelle della costa Asiatica si scorge che il calore debb'essere minore nella prima, giacchè lo sviluppo de' fiori, delle foglie e de' frutti ritarda di più mesi, ed i prodotti men vigorosi si mostrano, maggior tempo richieggono per isvilupparsi e per giungere al perfetto grado di maturità.

8.° *Atene* fruisce d'un cielo senza nubi e d'una primavera perpetua.

8.° *Corinto* soggiace a vento freddo e si mostra coperto di ghiacci.

9.° Alla distanza d'una giornata da Tripolizza, il sole brilla e la violetta fiorisce sulle pianure d'Argo.

9.° *Tripolizza.*

Clima più freddo e più nebbioso che quello d'Inghilterra (3).

NOTE E OSSERVAZIONI.

(1) La Svizzera, più che qualunque altro paese, dimostra, quanto influir possa sulla temperatura in più e in meno l'esposizione, giacchè nel suo stretto ricinto il suolo e le produzioni racchiudonsi del nord e del sud: nel giro di sette od otto ore vi si percorrono i diversi climi ripartiti altrove tra i gradi 80 e 40 di latitudine: un'escursione d'una sola giornata può condurre il viaggiatore nelle regioni agghiacciate dello Spitzberg e fargli provare i calori ardenti del Senegal; porlo in istato di raccorre qui i licheni dell'Islanda e là l'*opuntia* dell'America meridionale, di sentire ora il tuono delle valanghe distruttrici nel silenzio spaventevole d'una natura morta, ed ora il canto della cicala siciliana.

(2) Si direbbe che la natura si compiacque di formare quella bella catena di colline, che attraversa la Borgogna. Esse si uniscono le une alle altre col mezzo di valli di sì dolce pendio, che appena l'osservatore lo scorge. Rivolte al sud-est presentano nella loro unione la forma d'un arco disteso, sul quale i vigneti che esse racchiudono, si trovano, da una parte, riparati dai freddi piccanti del nord, dai venti procellosi del nord-ovest, e dalle pioggie fredde e frequenti dell'ovest; dall'altra, esse godono, più a lungo che in ogni altra esposizione, degli sguardi del sole, circostanza tanto più felice, che una gran massa di luce e di calore durevole sono i primi agenti che la natura impiega per condurre il sugo a perfezione, quindi vi si colgono i vini più rinomati. Le quali cose debbonsi ricordare, perchè alcuni proprietari concepirono speranza di côrre ne' loro poderi vino di Borgogna, facendo trasportare dalla Borgogna le terre e le viti che vi si coltivano, contando per nulla l'influsso dell'esposizione e degli strati interni del suolo.

(3) Tra gli elementi dell'esposizione annoverare si debbe la vicinanza di regioni umide o secche, calde o fredde, terrestri o marittime, essendochè sui pesi circostanti più o meno direttamente influiscono; e certamente darebbe prova d'essere straniero ai fenomeni del nostro globo, chi i confini politici degli Stati riguardasse come confini della natura, e rendendo ragione, p. e. della temperatura d'un paese, non osasse cercarne le cause fuori della sua circonferenza.

L'enorme diminuzione di calore che nella parte settentrionale dell'antico continente si osserva dirigendosi verso l'est sotto le stesse latitudini, si debbe in gran parte attribuire alla posizione di questa massa di terra. La parte occidentale è riscaldata dalla vicina Africa,

la quale, simile ad immensa fornace, distribuisce il suo calore all'Arabia, alla Turchia, all'Europa. All'opposto l'Asia nelle sue estremità di nord-est da freddi estremi è compresa; e ne è la maggior cagione il non avere essa terre, da questo lato, che si estendano verso l'equatore. Se la Groenlanda sotto il 60° gr. di latitudine, a malgrado della sua esposizione meridionale e vicinanza di mari, ha un clima più rigororo che la Lapponia sotto il 72° in esposizione settentrionale, qual altra cagione puossi assegnare a questo fenomeno fuorchè la separazione della Lapponia dalle terre articne per mezzo d'un vasto mare, mentre la Groenlanda si estende probabilmente, allargandosi, verso il polo o almeno il gr. 82° di latitudine? L'America settentrionale ha poche terre situate nella zona torrida, ha poche comunicazioni coll'America meridionale; finalmente essa si estende probabilmente all'ovest della baia di Baffin verso la Groenlanda; e questa parte del nuovo mondo non presenta gran differenza di clima relativamente all'Europa.

CAPO QUARTO.

Variazioni nella temperatura per forme superficiali.

in più	*in meno*
1.° Ne' terreni pendenti, scendendo agevolmente le acque, non succede molta evaporazione, quindi resta all'atmosfera il suo calore.	1.° Sui terreni piani, e più se concavi, stagnando le acque, l'evoporazione è costante, quindi minore la temperatura.
2.° La temperatura si alza nelle città, sì perchè al calore diretto s'unisce il calore riflesso de' raggi solari ripercossi dalle muraglie, dai pavimenti, dai gaz galleggianti nell'aria, sì pel concorso della popolazione (1, 2).	2.° La temperatura si abbassa nelle campagne, sì perchè in terre soffici e in tutti i punti bucate v'ha più concentrazione che riflessione di raggi, sì perchè le erbe e le piante verdeggianti ne assorbono una gran parte.

3.° La montuosa e sterile catena del Makattam, che circonda il Cairo dal lato dell'oriente, riflette sopra questa città un calore soffocante; allorchè non soffia il vento del nord, vi si respira un'aria infocata, ed è forza aspettare la notte per godere di qualche freschezza (3).

4.° Le alpi arrestando i venti del nord, guarentiscono all'Italia il suo felice clima e la doppia produzione delle sue messi.

5.° Il riparo che prestano le montagne contro i venti, può riuscire nocivo per eccesso; e ciò succede quando formando esse, quasi direi, degli imbuti, da un lato accrescono immensamente la riflessione, dall'altro chiudono il passo a venti, che potrebbero rattemprarne l' effetto. Nelle strette vallate del basso Vallese, da Sion sino a Fouly, i raggi solari sono talmente chiusi e riflessi, che ivi si sperimenta l'eccesso del calore che ho accennato alla pagina 169. Questa parte del Vallese è affatto inaccessibile ai venti del nord, e soli quelli dell'est, del sud e dell'ovest vi si fanno sentire (5).

3.° Benchè Vienna si trovi quasi sotto la latitudine d'Orleans, pure il freddo vi è più nel verno, e solo entro il giro di due mesi, vi si provano nella state forti calori. Questa temperatura si attribuisce non solo all'elevazione di Vienna, alta 480 piedi sul livello del mare, ma anco alla corona di monti e d'alti colli che da tutti i lati la circondano, e sui quali le nevi e i diacci si ammassano e si conservano lungo tempo (4).

5.° Se le contrade centrali e meridionali della Russia sono soggette a freddi sproporzionati alla loro latitudine ed esposizione, tra le altre cause debbesi citare la mancanza di una catena montana, che indebolisca l'azione de' venti glaciali, provenienti dal mar Bianco e dai monti Urali. La Siberia si trova in caso differente, ma ancora più sfavorevole: essa è inclinata al nord, per conseguenza aperta ai venti del mar Glaciale: nel tempo stesso il suo immenso pendìo è coronato dai monti Altaï che impediscono ai venti freddi d'andarsene, e arrestano quelli dell'Asia meridionale (6).

NOTE E OSSERVAZIONI.

(1) Le contrade di Benares molto strette, le sue case altissime, molte delle quali hanno cinque piani, le pietre di cui sono costrutte le sue muraglie, quindi le doppie e triple riflessioni de' raggi solari, concorrono, colla sua posizione geografica, a rendervi insopportabile il calore dal marzo al giugno, epoca in cui cominciano le pioggie (*Route de l'Inde*, pag. 330, 331).

(2) Osservazioni fatte a Londra dimostrano, che la temperatura media è diversa ne' differenti quartieri di quella capitale pel solo effetto del maggiore o minore numero di individui che vi abitano. Il limite del calore

nella parte più abitata è gr.	10,50
nella parte meno abitata »	8,89
Differenza	1,61

In generale l'uomo influisce lentamente, ma potentemente sulla temperatura dell'aria, regolando il corso de' fiumi, asciugando paludi, diradando boschi, fertilizzando terre, aprendo opportune comunicazioni a venti disperditori di miasmi, chiudendole ad altri apportatori d'eccessivo freddo, ecc.

(3) Una catena di montagne che attrista per la monotonia delle sue sommità bigiccie, preserva Tolone, durante il verno, dal soffio agghiacciato del nord, ma vi cagiona in estate un calore insopportabile colla riverberazione de' raggi del mezzodì. *Fabricius* attesta che nella stessa Norvegia il sole ribattuto dalle roccie è cagione di incomodo ed insoffribile calore, benchè di breve durata (*Voyage en Norwège*, pag. 149).

(4) Guadix, città della Spagna, nel regno di Granata, lat. 37° 51'; la vicinanza di freddissime montagne è causa per cui l'aria non vi è sì calda come nel restante del regno; da ciò proviene che non vi crescano nè melaranci, nè olivi.

(5) Tutto il cantone d'Uri, inchiuso tra alte montagne, benchè più che i suoi vicini si inoltri nel cuore delle Alpi, pure è fertile più di essi, e la campagna vi è generalmente di 15 giorni più precoce che a Lucerna, il che si attribuisce in parte al vento caldo del sud, cui la vallata principale lascia libero il passo, in parte, alla riflessione dei raggi che, concentrati in quelle strette vallate, triplicano nella state l'effetto del calore.

(6) La vite potrebbe tollerare la temperatura di Kief e di Saratof (nella Russia), benchè la prima città giaccia sotto il 50° 27', e

la seconda 51° 45' di latitudine settentrionale; ma tutti gli sperimenti provano, che con una grande estensione di viti non vi riuscirebbe giammai, o non darebbe che vino di pessima qualità. I paesi che producono i rinomati vini del Reno, della Mosella e il vino di Stein, si trovano, a vero dire, sotto la stessa latitudine che le suddette città, ma la situazione del paese e la direzione delle montagne spiegano la differenza nelle produzioni. Una catena di montagne e le foreste dello Spessart riparano le sponde del Reno dai venti del nord: le montagne della Turingia e della Boemia procurano ai paesi di Bamberga e Wurtzburgo la stessa temperatura di cui gode l'alta Italia. Per la stessa ragione il palatinato di Semlin in Ungaria dove cresce il Tokay, è preservato dai monti Carpazi dal rigore del verno; mentre all'opposto nissuna catena di montagne fa riparo alla Russia contro i venti d'est, del nord e nord-ovest. Ella è questa la cagione dell'immensa differenza nella temperatura delle accennate regioni: essa è nociva a tutte le piante dilicate e sopratutto alla vite.

CAPO QUINTO.

Variazioni nella temperatura per indole del suolo e suo stato superficiale.

Variazioni in più

1.° Ne' terreni calcari bianchicci, nelle pomici, ne' tufi, sovente spogli di vegetabili, e di vegetabili rigogliosi, v' ha riflessione di luce e di calorico, quindi aumento di temperatura.

2.° I terreni pietrosi, sabbiosi, calcari, leggieri, lasciando libero corso alle acque, non conservano umidità, quindi scarsa è l' evaporazione, per conseguenza è minimo

Variazioni in meno

1.° Ne' terreni argillosi nericci o più o meno foschi, quasi sempre ricchi di vegetazione, v' ha assorbimento di raggi solari, quindi decremento di temperatura.

2.° I terreni argillosi non lasciandosi facilmente penetrare dalle acque piovane, queste rimangono più a lungo sul suolo, quindi assorbimento di calorico, quindi decremento

l' assorbimento del calore. Molte provincie della Francia debbono in parte la loro temperatura secca e salubre al loro suolo sabbioso calcare generalmente leggiero. I terreni sassosi non somministrano gran copia di vapori.

3.° Sulla costa orientale della penisola Indiana, detta costa del Coromandel, il massimo calore giunge a 37 e 38; il calor medio a 27 e 28. Dal principio di maggio sino alla fine d'ottobre, un calore eccessivo comincia alle ore 9 del mattino e non finisce che alle 9 della sera. Concorre a produrre questo calore eccessivo, la sabbia aridissima che copre quella immensa spiaggia, e la copre nella larghezza di due miglia, talvolta d' un solo.

La sabbia sulle sponde dei fiumi e del mare giunge spesso in estate alla temperatura di gr. 65 e 70 centesimali.

I deserti dell' Arabia Petrea, il Biledulgerid, il Sahara non sono inabitabili se non a motivo della vasta loro nudezza, cioè della sabbia ardente e sterile che ripercuote tutti i raggi del sole.

di temperatura. Il gran freddo e l'aria malsana che regnano ne' governi d' Astrakhan e d' Orenburgo (Russia), vogliono essere in parte ascritti alla natura del suolo.

3.° Sulla costa del Brasile, della Guyana e d' una parte di Venezuela, il massimo calore non eccede li gr. 31 e il medio li 26, benchè giacciano sotto le latitudini della costa del Coromandel. A Cayenna, a Surinam (lat. 4 e 5), a Veracruz nel Messico (lat. 19) le osservazioni raccolte da Humboldt portano il calor medio a 26, 5 e 28, 4. Questo minor calore dell' America equatoriale, a fronte di quello della succennata costa Indiana, viene con ragione attribuito alle immense foreste che cingono le rive delle regioni equatoriali, foreste, le quali pel loro colore tirante al bruno e molto più per la loro immensa evaporazione, abbassano la temperatura dell' atmosfera, oltre di attirare i vapori sospesi nell'aria e condensarli in nebbie e nubi (1).

4.° Paragonando nelle Indie la temperatura de' piani erbosi, de' campi coperti di caffè, ecc., con quella che si fa sentire nelle campagne dove furono tagliate le canne dello zucchero, si scorge in questa una superiorità di 20 gradi centesimali.

4.° I terreni paludosi ed anche sabbiosi ma pregni d'umidità, per conseguenza produttori di nebbie moleste e insalubri, sono la ragione per cui l'inverno nell'Olanda, sotto 52 gradi di latitudine, riesce sovente più spiacevole che quello delle isole Danesi sotto il 55 (2).

NOTE E OSSERVAZIONI.

(1) Perciò la diminozione delle foreste, per sè stessa, addolcisce il rigore del elima, ed è questo, o si suppone il motivo per cui la Germania attuale è meno fredda che a' tempi di Tacito.

Il dottore Williamson ed altri hanno osservato, che il freddo è diminuito di molto nell'America meridionale, dachè sono stati abbattuti i boschi, e la superficie della terra è stata solcata dall'aratro; essi osservano pure, che i venti d'est sono più frequenti ed a maggiore distanza s'avanzano che altre volte; attualmente i vascelli vanno dall'Europa in America nel terzo del tempo che impiegavano cinquanta anni fa, quando alla vista del porto venivano dalle coste respinti indietro dai forti venti di nord-ovest. Giusta l'opinione di questi scrittori, la grossezza annuale nella neve è diminuita d'assai, e il Delaware, il quale gela attualmente di rado pria di natale, gelava pria della metà di novembre. Il sullodato Williamson, che ha esaminato con molta attenzione questo argomento, porta opinione che, quando gli Stati dell'Atlantico avranno conseguito tutta la popolazione di cui sono suscettibili, e l'agricoltura sarà introdotta nelle parti fertili delle montagne, il cotone verrà coltivato in Pensilvania, e le melarancie nel Maryland (*Warden, Description statistique etc. des Etats-Unis*, tom. 1.er, pag. 230).

La diminuzione delle foreste può per altro divenire indirettamente occasione di freddo, quando cessa d'essere ostacolo ai venti del nord. È la diminuzione delle foreste, non un preteso raffredamento del globo, che ha renduto la parte meridionale dell'Islanda più accessibile

al freddo estremo che le apportano i ghiacci ondeggianti, arrestandosi su quelle coste settentrionali.

(2) Se non che nell' indole del suolo si può rinvenire altra cagione di freddo. Infatti ha dimostrato l'esperienza, che se si uniscono sali a diaccio pestato, a neve ed anco ad acqua, si produce freddo. Ora v' ha molti terreni che contengono sostanze saline, e principalmente nitro, sal marino, solfato di magnesia, ecc. Questi sali unendosi alla neve o al ghiaccio allorchè si scioglie, devono accrescere prodigiosamente il freddo. Questa causa concorre probabilmente ad accrescere il freddo della Siberia ridondante di più specie di sali, e sopratutto di sal marino e solfato di magnesia; freddo che è maggiore di quel che richiegga la latitudine: infatti Tobolsk, Jeniseick s'avanzano meno verso il nord che Stocolma e Pietroburgo, eppure soggiacciono a freddi più rigorosi.

CAPO SESTO.

Variazioni nella temperatura per umidità e siccità.

Ciascuno sa che dopo una pioggia estiva, la temperatura dell' aria s' abbassa, o almeno momentaneamente, la state riesce meno incomoda; quindi l' isola di Cayenna, la quale, atteso la sua latitudine (4.° 55' 55") dovrebbe godere dello stesso grado di calore tutto l' anno, conta
nella stagione secca gradi 28 Reaumur.
nella stagione piovosa » 24 »

La Palestina è più calda della Florida, perchè più arida o meno visitata dalle pioggie. La vicinanza del mare, de' grandi laghi o vasti fiumi rende il freddo men rigido e il calore men soffocante. Il freddo domina bensì nella Svezia, ma la temperatura non ha il grado di rigore che si osserva sotto le stesse latitudini verso l' est a Pietroburgo e nell' interno della Russia. La Svezia va debitrice di questo vantaggio alle acque marittime, che la cingono in gran parte, e alle montagne che le fanno riparo.

La presenza d' una grande estensione d' acqua tende dunque ad avvicinare i due estremi della scala termometrica

per due effetti contrari, giacchè essa *raffredda l'aria allorchè è caldissima*; e questo effetto è dovuto all'evaporazione prodotta dall'applicazione de' raggi solari alla superficie dell'acqua; ed all' opposto ella *riscalda l'aria allorchè è molto fredda*, il che è dovuto alla ripercussione del calorico solare, non essendo l'acqua buon conduttor del calore.

L'unione di questi fenomeni costituisce ciò che i fisici moderni chiamano *clima delle isole*. L'umidità di cui è carica l'atmosfera, che pesa sulla superficie de' mari, produce la differenza nella temperatura massima e minima, che sotto la zona torrida si osserva tra luoghi situati sotto la stessa latitudine, ma appartenenti gli uni a contrade *continentali*, gli altri a contrade *insulari*.

Variazioni nella temperatura per posizione.

Marittima	*Terrestre*	
1.° *Tripoli*. Siete voi incomodato dai diacci di dicembre? Una giornata di cammino vi conduce alla spiaggia del mare tra i fiori di maggio (*Wolney*).	1.° Nella *Carolina* si osserva che la vegetazione nelle contrade interne è sempre di due o tre settimane più tarda che sulle sponde del mare (*Warden*).	
2.° *Londra*.	2.° *Parigi*.	
Latitudine . . 51° 30'	. . . . 48° 50'	
Temperatura media		
annuale 10, 2	10, 6	Il freddo e minore a Londra, ed è minor il calore.
iemale 4, 2	3, 7	
estiva 17, 3	18, 1	
3.° *Edimburgo*.	3.° *Mosca*.	
Latitudine . . 55° 57'	. . . . 55° 45'	
Temperatura media		
annuale 8, 8	4, 6	Il freddo iemale ed il calore estivo sono molto
iemale 3, 7	— 11, 8	
estiva 14, 6	19, 5	

	maggiori; il minor calore annuale debb' essere attribuito alla maggior elevazione di Mosca sul livello del mare, che è di met. 300.
4.° *Plymout.*	4.° *Parigi.*
Latitudine . . 50° 20'	. . . . 48° 50'
Il freddo non è mai disceso sotto il — 15 benchè quel porto marittimo sia più settentrionale di Parigi, e il calore estivo non oltrepassi il 12, 2 centes.	Il freddo a Parigi dal 1665 al 1823 è disceso 17 volte sotto — 15, ed è giunto 2 volte a — 22, 25, benchè il calore estivo giunga a 18, 1 centes.
5.° Le coste della Norvegia godono d'un clima dolcissimo, e il porto di Bergen (latit. 60° 11') gela meno sovente che la Senna (lat 48° 50').	5.° Nelle montagne della Norvegia un' armata Svedese perì di freddo nel febbraio del 1719; si trovarono i cadaveri tuttora disposti nelle loro file, altri seduti, altri in ginocchio in atto d'accendere il fuoco con rotti fucili.
Sulla costa della Norvegia passano sovente 18 settimane tra la seminagione e 'l raccolto.	Nelle terre interne della Norvegia ed in *pianura*, passano per lo più 9 settimane solamente tra la seminagione e 'l raccolto; il che è prova di maggior calore estivo.
6.° *Foulepoint* (nell' isola del Medagascar).	6.° *S. Luigi* (nel Senegal, costa occidentale dell' Africa).
Latitudine. 17	 17
Minor calore 19	23 } Essendo uguali
maggior calore 34 . .	42 } le latitudini, e pari le altre circostanze, la differenza nel calore vuol essere attribuita alla posizione.

7.° *Stocolm*, sul Melmer, presso il mar Baltico.

7.° *Pietroburgo*, all'imboccatura della Neva, nel golfo della Finlandia,

	Stocolm	Pietroburgo
Latitudine	59° 20'	59° 56'
Temperatura media		
annuale	5, 7	3, 8
iemale	-3, 6	— 8, 3
estiva	16, 6	16, 7

Il freddo a Pietroburgo è più che doppio di quello che si prova a Stocolma.

8.° Benchè l'elevazione settentrionale del territorio di Michigan (Stati-Uniti dell'America) annunci un alto grado di freddo, pure questi viene talmente mitigato dalle acque de' laghi, che l'inverno vi è più dolce che ad una latitudine più meridionale (Warden, *Description... des États-Unis*, t. IV, pag. 338).

I lauri, i fichi, i mirti, i melagrani che non possono sussistere in aperta campagna nel centro della Francia, crescono naturalmente, e benissimo, a Brest (lat. gr. 48° 22').

8.° Se nel circondario di Carlestown sulle sponde dell'Atlantico e nelle isole che gli sorgono di fronte, i melaranci passano il verno in aperte campagne, e di rado rimangono danneggiati dal freddo, nell'interno del paese, alla distanza di 10 miglia, essi gelano tutti gli anni sino a terra, benchè queste contrade sieno situate ad una latitudine più meridionale che Tunisi e Malta. I melaranci che si colgono nella Carolina, non si possono mangiare (Michaux, *Voyage à l'ouest des monts Alléghanys*, pag. 305).

9.° *Martinica* . . . . .
Latitudine . . gr. 14 14'
Massimo calore . 35 . .
Atteso l'evaporazione, l'atmosfera è sempre satura di umidità.

9.° *Senegambia*.
. . . . gr. 14 40'
44, differenza 9; questa differenza dipende dalla sabbia del deserto, che riflette i raggi solari.

10° *Damietta*.

10.° *Cairo*.

Latitudine . . 31	. . . . gr. 30 2'
Calore . . . 18, 75 al 30 centesim.	27, 50 al 45.
Damietta, fabbricata a foggia di luna sulle sponde del Nilo, e la cui baia è un poco più larga che questo fiume, deve la sua felice temperatura all'immensa quantità di acqua da cui e circondata.	Il Cairo, benchè giaccia esso pure sul Nilo, non è circondato da tanta acqua quanto Damietta; altronde vedi la pagina 226 al n.° 3.
11.° *Savona.*	11.° *Torino.*
Latitudine . . gr. 44 19'	. . . . gr. 44 50
Sulle sponde del mare i rosai e i limoni fioriscono tutto l'anno.	Nè rose, nè limoni in fiore nel verno.
12.° Genova (agosto 1802), calore 29	12.° Torino (agosto 1802) 31
Savona . calore 28	(Chabrol, *Statistique de l'ancien département de Montenotte*, t. 1.er, pag. 88).
13.° Como.	13.° Milano.
Latitudine . . gr. 45 45'	. . . . gr. 45 27'
Il cavolo-fiore riesce facilmente ne' dintorni del lago.	Il cavolo-fiore non riesce ne' dintorni di Milano.
15.° Le acque d'un fiume, per poco che ne sia considerabile la profondità, concepiscono difficilmente eccessivo calore. Nel 18 agosto 1800 il calore delle acque della Senna a Rouen fu 23	15.° Rouen, situata sulla riva destra della Senna; Latitudine . . gr. 49. 26 Nel 18 agosto 1800 la temperatura dell'aria fu a Rouen 38

CAPO SETTIMO.

Variazioni nella temperatura per l'azione de' venti.

Le direzioni de' venti e le loro velocità sono cause delle maggiori e più rapide variazioni termometriche.

In pari circostanze l'effetto de' venti è aumentato dalla loro velocità; e quantunque sia piccola la differenza tra la temperatura del vento e quella della superficie sopra cui passa, la perdita di calorico cui soggiacciono i sistemi viventi, è ragguardevole, giacchè il calore che toglie loro il vento, è rapidamente disperso nello spazio, e le particole d'un'aria più fredda sottentrano a quelle che si sono riscaldate, e tosto fuggono per lasciar luogo ad altre ugualmente bisognose di calore.

Tutte le variazioni de' venti avendo origine nel disquilibrio dell'atmosfera, ne segue che il calore di un clima e il freddo d'un altro esercitano un' influenza reciproca e continua. Le parti settentrionali d'un gran continente spediranno talvolta le loro arie fredde verso le parti meridionali, ed alle volte riceveranno in cambio soffi soffocanti. Attesa la grande mobilità dell'atmosfera, la massa del calore e del freddo che circonda il globo, fluisce e rifluisce in modo universale e non interrotto. Il calore della zona torrida e il freddo polare si bilanciano mutuamente, e dalle loro fluttuazioni generalmente dipendono le variazioni del caldo e del freddo, che si prova nelle zone temperate.

Un vento riesce più o men freddo, secondo *i luoghi da cui proviene, e quelli pe' quali è passato*. Un vento che passa sopra paese caldo, acquista gradi di calore ed all'opposto. Ogni vento nella zona temperata, proveniente dal vicin polo,

è freddo, come ogni vento equatoriale è caldo, salvo le eccezioni dovute alle circostanze che nel dicembre e gennaio rendono in Egitto i venti del sud più freddi che quelli del nord. Il sole nel tropico del Capricorno non riscalda allora cotanto il nord dell'Africa, e que' venti passano sulle montagne dell'Abissinia, tutte, in quel giro di tempo, coperta di ghiacci e di neve. La stessa cosa succede all'isola di Cipro, dove i venti del sud riescono freschi dopo avere traversato il Mediterraneo: e i venti del nord, al contrario, riscaldati dal sole cocente dell'Anatolia sopra cui passano, apportano calori insopportabili.

Un vento di terra, se passa sopra pianure altissime ed aperte, è quasi sempre freddo e secco nelle zone temperate; ma tra i tropici, se passa sopra piani alti, coperti di sabbie infuocate, egli debb'essere secco e caldo.

I venti che nascono sulle montagne, ricusano essi pure il freno d'una legge generale; giacchè v'ha montagne ingombrate da eterni ghiacci, mentre sopra altre domina una umidità particolare; i venti devono dunque acquistarvi caratteri differenti.

I venti marini sono, quasi senza eccezione, umidi, carichi di nebbie e di vapori salini; e siccome l'aria che essi conducono, è quasi sempre o più calda o più fredda dell'aria di terra, perciò cagionano costantemente quella decomposizione di vapori atmosferici che ci procurò la pioggia.

Segue dalle cose sopraccennate, che ogni paese delle zone temperate, il quale dall'equatore non è separato che da grande estensione di terre contigue, debba godere una temperatura più abitualmente calda che altro paese, il quale dalla zona torrida sia disgiunto da vasti mari. All'opposto i paesi delle zone temperate, che veggono tra essi e il vicin polo estese terre, e vasti mari separano dall'equatore, avranno il clima abitualmente più freddo che altri paesi sotto le stesse latitudini, ma in opposta combinazione di circostanze locali situati.

I venti dominanti in una regione modificano in modo particolare l'azione di tutti gli elementi che ne costituiscono la fisica temperatura. Ma la natura, la direzione, la velocità, la forza de' venti dipendono esse pure da quegli elementi, cioè dall'esposizione generale e locale, dalla vicinanza di mari o di laghi, dalle vallate ora aperte ed ora chiuse ed altre simili circostanze; quindi le cause delle temperature fredde o calde, umide o secche, salubri o insalubri, costituiscono, per così dire, un circolo, del quale riesce difficile il precisare il primo anello e l'ultimo.

Le quali teorie riceveranno maggior luce dal seguente prospetto.

Variazione nella temperatura per azione de' venti.

in più

1.° *Nubia*: il calore a mezzogiorno, allorchè non soffia alcun vento, sale a . 52,50

2.° *Illinois*: non è cosa rara che il vento del sud in 30 ore o 40 faccia scorrere al termometro di Fahrenheit gr. 50

3.° Si accerta che il vento sud-ovest, che soffia nel bacino del Missisipi tutto l'anno, eccettuato il solstizio d'inverno, sia la causa per cui la temperatura di questa contrada è di 3 gradi più calda che quella della costa Atlantica, dalla quale non è separata che dai monti Alleghanys.

(Warden, *Description des*

in meno

1.° *Nubia*: allorchè soffia con forza il vento del nord, il calore scende a 43,75 cent.

2.° *Illinois*: il vento del nord fa discendere il termometro di Fahrenheit a gr. 7 ed 8 sotto lo zero.

3.° Il vento del nord-est, che traversa una grande estensione di mare, porta il freddo e l'umidità sopra tutta la costa Atlantica; ma i suoi effetti sono minori a misura che s'avanza verso il sud-ovest: la sua direzione segue in qualche modo quella delle montagne, e lo spazio sul quale egli soffia, è indicato talvolta dalla

Etats-Unis, t. I, pag. 221, 222) (1).

4.° *Madera* gode d'una primavera quasi perpetua: nella stagione fredda il termometro di Fahrenheit indica regolarmente gr. 65 a 60; è cosa rara di vederlo cadere a 55; nella state egli si tiene tra i 66 e 76; i venti infuocati provenienti dall'Africa lo fanno salire a 90 e 95.

5.° I venti meridionali conducono in Persia la stagione delle pioggie e calori insopportabili. Strabone riferisce, che a Susa non osavano gli abitanti uscire di casa nel mezzogiorno, certi che esponendosi alla violenza del calore morirebbero sulle strade. A Bassora, dice Otter, il vento del mezzogiorno paralizza tutte le forze del corpo umano.

lista della neve ch'egli vi depone.

4.° La Moldavia è esposta a tutta la furia del vento di nord-est, reso più forte dal suo passaggio sopra immenso paese coperto di neve e non interrotto da alcun colle; quindi l'acqua agghiacciasi frequentemente ne' pozzi più profondi.

5.° I venti meridionali in Africa sono sempre freddi e sempre secchi, perchè vengono dal monte Atlante sempre coperto di neve.

Adducono freddo i venti del sud a Parigi, perchè vi giungono carichi della fredda temperatura delle montagne dell' Alvergna. Questi stessi venti riescono freddissimi in Svevia e Baviera, perchè passano per le Alpi.

---

(1) Il clima della costa Atlantica tra i 41 e 45 di latitudine è più freddo durante il verno e più caldo nella state di 10 gr. circa che i paesi d'Europa situati sotto le stesse latitudini, ed a cambiamenti più subiti e più violenti soggiace, il che debbesi attribuire principalmente all'incostanza de' venti, i quali venendo dall' Oceano Atlantico, cambiano spesso direzione in un istante, e traversando una contrada alta e tuttora incolta, producono un freddo sì grande, che le terre e le acque gelano fortemente in poche ore.

(WARDEN, *ibid.*)

6.° I venti d'Est sulla costa del Senegal sono soffocanti, perchè hanno traversato tutta l'Africa, e principalmente le immense e ardenti vallate per cui scorre quel fiume.

6.° I venti d'est sono freddi sulle coste del Brasile, perchè vi giungono dopo d'avere scorso tutto l'Oceanò Atlantico; quindi quel clima è assai temperato a fronte di quello dell'Africa, benchè si estenda dal 1.° al 35 gr. di latitudine.

7.° Littorale di Savona.

Allorchè soffiano i venti del nord, caldi in estate, la temperatura è gr. 20 a 11

7.° Littorale di Savona.

Allorchè soffiano i venti d'est. la temperatura non supera il gr. 15 centesim.

8.° Il vento d'est riesce sempre umido ed un po' caldo nella Liguria; egli porta sempre con seco una quantità di vapori che coprono l'atmosfera e si cambiano, secondo le stagioni, in pioggia o in neve.

8.° Kiow e Pultava sono più fredde che Lilla e Parigi, benchè sotto le stesse latitudini, perchè esposte al vento d'est. Si dica lo stesso d'Astrakan a fronte di Lione.

9.° *Sud-est* caldissimo ed oppressivo in Sicilia.

9.° *Sud-est* meno caldo nella Liguria ed umido, essendosi caricato dei vapori del mare.

10.° *Nord-ovest*: nel verno porta freddo e siccità, nella state siccità e calore sul littorale Ligure: egli distrugge sovente il fiore degli ulivi, li dissecca e gli abbrucia.

10.° Boston: nel verno, se il tempo è bello, il vento nord-ovest è di 16 gradi più freddo che quello d'est e del sud-est.

11.° Benchè la provincia di Guipuscoa (Spagna) sia più settentrionale che quella d'Alava, pure è men fredda nel verno, e i calori estivi vi sono più tollerabili. Si debbe que-

11°. Quantunque Costantinopoli, dice un viaggiatore, sia di tre gradi circa più al sud che Tolone, pure la stagione mi parve assai più indietro; parecchie piante che

sta temperatura ai venti marini, che rattemprano l'atmosfera nella state e la riscaldano nel verno. Le pioggie sono frequentissime e gli oragani violenti. L'umidità e il calor dolce dell'atmôsfera mantengono nella Guipuscoa una eterna verdura; le valli e i colli ricordano i giardini d'Alcinoo.

12.° Nel golfo Persico, nei mesi di giugno, luglio, agosto, soffia un vento di terra caldissimo; i mercanti Europei che si trovano ne' porti del re di Persia, abbandonano le loro abitazioni, sospendono i loro affari, se ne vanno a Ispahan finchè quel calore sia cessato. Ma i loro servi, ugualmente che i marinai dei vascelli, rimangono al loro posto. Si dice che gli ufficiali si servano di tini pieni di acqua per dormirvi dentro, e vi si immergano per prevenire le nocive impressioni di quel vento.

Brydone, parlando di uno scirocco caldissimo che soffiò l'8 di luglio a Palermo, dice che tentò di uscire di casa, ma che non potè resistere a quella fornace.

un mese prima io aveva digià osservate in pieno fiore nella Provenza, non erano sviluppate di più (*Journal des Voyages*, tom. IX, pag. 279).

Del quale fenomeno sono probabilmente cause i venti del nord, i quali, due terzi dell'anno, dominano nel Bosforo e contribuiscono a rattemprarne il calore.

12.° *Giamaica*. Benchè la latitudine di quest'isola (gr. 17° 40) le porti un calore di 26 gr. circa, pure i venti d'est cominciando a soffiare a 9 ore del mattino, e divenendo più forti, a misura che il sole procede verso il meriggio, ciascuno può viaggiare e lavorare ne' campi ad ogni ora del giorno.

A Surinam nella *Guyana* (latitudine gr. 5°) i venti del nord nella stagione piovosa, e dell'est, talvolta nel sud-est, nella stagione secca, passando sopra vaste estensioni di mare raffreddano la temperatura in modo che, nell'interno di quella colonia, il freddo del mattino obbliga l'Europeo a riscaldarsi.

CAPO OTTAVO.

Variazioni nella temperatura per più cause unite.

Analizzando separatamente ad una ad una le principali cause che alterano in più o in meno la temperatura, non è stato mio scopo di dar ad intendere, che non agiscano riunite, ovvero che l'una talvolta all'altra non si opponga. Quella semplicità che l'intelletto umano costantemente vagheggia, e che vorrebbe pur riconoscere in tutte le operazioni della natura, si trova per lo più smentita dallo stato concreto e reale delle cose. Se non che, i fenomeni emergenti dall'azione combinata di più cause, confermano l'efficacia che la filosofia attribuisce a ciascuna. Riflettendo, per es., che la città di S. Domenico giace sotto la zona torrida al gr. 18° 50', sembra che la temperatura media di gr. 21 sul termometro di Reaumur sia troppo scarsa; ma questa scarsezza corrispondendo all' azione delle cause che tendono ad abbassare la temperatura, diviene prova di quella intensità che loro comunemente si ascrive. Queste cause sono:

1.° La posizione della città in un' isola;

2.° La posizione speciale sulle sponde del fiume Ozama;

3.° Il mare che circonda la massima parte della città;

4.° I venti del nord che vi dominano tutta la notte;

5.° I venticelli d'est ed est-sud-est che vi soffiano ordinariamente tutti i giorni;

6.° Il salnitro di cui abbondano le sue terre.

Il caso particolare di S. Domenico ci fa strada a riconoscere le cause, per le quali in tutta la zona torrida il calore non giunge a quel grado eccedente, per cui gli antichi la credevano inabitabile. Le stesse cause generali, combinate con alcune particolari, basteranno a spiegare il maggior freddo che nel nuovo Continente si osserva a fronte dell' antico sotto uguali latitudini. Ecco le cause generali:

1.° Immensa evaporazione proporzionata al calore;

2.° Densissime nubi che velano soventi la faccia del sole;

3.° Copiosissime piogge che durano più mesi;

4.° Vastissimi mari, la temperatura de' quali è sempre più bassa di quella dell'atmosfera;

5.° Grandissimi fiumi, soggetti a inondazioni periodiche, e che per tortuosi giri bagnano grandi estensioni di suolo, e vanno a ricercare i luoghi più distanti;

6.° Torrenti precipitosi che straripando coprono le valli, e si estendono sulle pianure d'alluvione;

7.° Immense foreste che rispingono indietro i raggi del sole, e proteggono colle loro ombre le terre;

8.° Nebbie che s'alzano da' vastissimi terreni paludosi;

9.° Altissime montagne coperte di nevi eterne;

10.° Notti generalmente fresche, perchè la loro durata è uguale a quella del giorno.

Alle quali cause si uniscono nell'America meridionale le seguenti:

11.° Poca larghezza del continente e sua prolungazione verso il polo antartico;

12.° Deserti non sabbiosi e per conseguenza meno suscettibili di calore;

13.° Venti d'est predominanti e sempre freschi;

14.° Correnti d'aria fredda che vanno dallo stretto di Magellano sino al Perù;

15.° Foreste impenetrabili che coprono le pianure dell'equatore ridondanti di fiumi, e che nelle parti più lontane dell'oceano e dalle montagne, emettono continua massa d'acqua che aspirarono, o che si forma per l'atto della vegetazione. Queste cause particolari nell'America meridionale, formano un clima che contrasta in modo singolare, per la sua freschezza e per la sua umidità, con quello dell'Africa; ad esse fa d'uopo attribuire quella vegetazione sì rigogliosa, sì abbondante, sì ricca di succhi, e quell'immenso fogliame che costituiscono il carattere particolare di quel continente.

Ecco le ragiooi per cui sotto la zooa torrida si incontrano tutti i climi e le loro gradazioni. Le pianure sono per lo più arse dal sole; tutte le coste orientali de' grandi continenti, battute dalle etesie, godono d'una dolce temperatura. Le regioni più alte riescono anco fredde: nella vallata di Quito regna eterna primavera, e forse l'interno dell'Africa racchiude più contrade che dello stesso vantaggio fruiscono.

L'America settentrionale, oltre cinque vastissimi laghi ed otto minori, oltre dieci larghissimi e lunghissimi fiumi ed un'infioità di riviere tributarie, oltre immense paludi, e terre iocolte e sterminati boschi e montagne sempre agghiacciate, ed elevatissime pianure, quel continente, da una parte non inoltrasi nella zona torrida, dall'altra probabilmente prolungasi dal fiume S. Lorenzo sino al polo artico; quindi la colonna d'aria glaciale che pesa su di esso, oon è contrabilanciata da una colonna d'aria equatoriale; da ciò risulta un'estensione di clima polare sino ai confini de' tropici; l'inverno e la state lottano a vicenda, e le stagioni con una rapidità sorprendente si cambiano. Una felice eccezione ritrovasi nella Uuova-Albione e nella ouova-California, le quali, essendo riparate dai venti glaciali, fluiscono d'una temperatura proporzionata alla loro latitudine.

ARTICOLO SECONDO.

STATO IGROMETRICO.

Il secondo elemento, necessario agli esseri viventi, è l'umidità: essa modifica l'azione della temperatura ed anco ne cambia ioteramente gli effetti: è dessa che rende diverse sotto tanti aspetti la Luigiaoa dalla Persia, e i deserti dell'America meridiooale ridondanti d'erbe, dai deserti dell'Africa privi d'ogni vegetazione. Le differenze nella quantità della pioggia influiscono sulla fertilità delle terre, sulle qualità de' suoi prodotti, sul numero delle famiglie vegetabili, sulle malattie degli uomioi.

SEZIONE PRIMA.

GRADI D'UMIDITA' RAPPRESENTATI DAI FENOMENI DE' CORPI INORGANICI.

CAPO PRIMO.

Igrometro.

Siccome più corpi allungandosi ed accorciandosi, crescendo e scemando di peso, si mostrano sensibili all'umidità; perciò, come tutti sanno, furono proposti dai fisici più strumenti onde misurarne le variazioni e i gradi. Egli è parimente noto, che l'igrometro a capello, inventato dal Saussure, è il meno imperfetto tra questi strumenti. In tutti i casi, allorchè si voglia accennare lo stato umido e secco d'un paese, è necessasio indicare di quale strumento si faccia uso, se sia stato rinnovato ogni anno, se collocato in luogo aperto, arioso, riparato dall'acqua piovana, esente da influenze locali, a quale altezza sul livello del mare collocato, giacchè tutte queste circostanze possono alterare i risultati di questo instrumento.

Ricorderemo pure che all'esattezza de' confronti è necessario unire le indicazioni dell'igrometro a quelle del termometro, giacchè il calore esercita sul capello (od altra sostanza sostituita in sua vece) un'influenza che modifica quella dell'umidità e siccità. Infatti se il calore dell'aria che circonda l'igrometro, cresce di qualche grado, cresce pure le sua forza dissolvente relativamente all'aria; egli toglie dunque al capello una porzione dell'acqua che lo penetra, e in ragione di questa sottrazione, il capello s'accorcia; dall'altro lato il calore comunicandosi al capello tende ad allungarlo, benchè in modo assai più debole; si scorge quindi

che l'effetto totale è il risultato di due forze parziali e contrarie; è dunque necessario nelle esperienze dilicate di seguire nel tempo stesso l'andamento dell'uno e dell'altro strumento, affine di poter distinguere l'effetto principale o il grado dell'umidità dell'aria, dall'effetto che è dovuto al calore; perciò il suo inventore costrusse, dopo molti esperimenti, una tabella di correzione, la quale serve a riconoscere separatamente i due effetti accennati.

Giova finalmente ricordare che l'igrometro non indica la quantità dell'acqua contenuta nell'aria, ma solamente l'acqua che si discioglie, e l'acqua che precipita nell'atto che la dissoluzione e precipitazione succede. Infatti, durante il maggior calore estivo, allorchè il cielo è senza nubi, l'igrometro non dà segno d'umidità, benchè gran quantità d'acqua galleggi discioìta nell'aria, come è agevole il convincersene prendendo una boccia di quest'aria ed immergendola nel ghiaccio. Questa immersione è accompagnata da più goccie d'acqua, e allora l'igrometro ne annuncia la presenza.

Siccome i gradi del calore sono diversi ne' diversi istanti della giornata, così sono pure diversi i gradi dell'umidità; essa è massima al sorgere dell'aurora, minore alla sera, minima dalle due alle tre dopo il mezzodì, salve le combinazioni straordinarie; la quale cosa si comprende agevolmente anco da chi non sa che la forza dissolvente che l'aria esercita sull'acqua, cresce e decresce in ragione del calore.

Siccome l'equatore presenta una linea determinata da cui distano ugualmente i punti delle opposte latitudini nord e sud, perciò, come abbiamo fatto del calore, ricorderemo i gradi dell'umidità osservati nei dintorni di quella linea, quali termini di confronto per que' che si osservano negli altri climi.

Termini medii dell' umidità giornaliera.

Ore del giorno	*alla Martinica*	*alla Guadalupa*
Mattino	94°	90°
Mezzodì	80°, 2	8°, 2
Sera	89°	86°, 1

I risultati medii di più osservazioni fatte nelle isole accennate e circostanti stabiliscono nell' Arcipelago delle Antille l' umidità media giornaliera:

Al mattino a gr. 92 dell' igrometro di Saussure;
Al mezzodì . . » 81
Alla sera . . . » 87 5;

il che fissa l' umidità media di ciascun giorno tra i gr. 86 e 87 (1).

Le variazioni *giornaliere* del termometro, dell' igrometro, del barometro sono oggetti di rimarco per chi custodisce i magazzini militari, dirige gli ospitali, esamina l' andamento delle malattie ecc., e dimostrano la ragionevolezza o l' irragionevolezza di più regolamenti relativi ai diversi esercizi della gioventù nei collegi nelle diverse stagioni dell' anno, regolamenti che avendo per iscopo la conservazione di macchine tuttora dilicate, debbono custodirle con maggiore attenzione negli istanti in cui l' azione degli elementi topografici riesce nociva, e lasciar loro maggiore libertà, allorchè è divenuta benefica. Lo stesso agricoltore regola la sua condotta secondo le accennate variazioni, e per esempio, non conduce al pascolo le pecore sull' aurora, quando cioè le campagne sono coperte di rugiada, e non coglie le uve se non dopo che il sole l' ha dissipata.

Non meno della giornaliera giova conoscere principalmente l' umidità che domina in quella parte dell' anno che

---

(1) *Histoire physique des Antilles Françaises*, par Moreau de Jonnès, tom. 1.er.

si estende dalla fioritura al raccolto, giacchè la sua azione in più o in meno riesce più sensibile sullo sviluppo e sulle perfezioni de' vegetabili. Infatti si è l'incostanza del calore nel mese di maggio e l'umidità della state che tolgono all'Inghilterra la speranza di produrre vini potabili in quantità che meriti rimarco.

Paragonando l'equatore coll'Europa si trova che sono:

	epoche di minore umidità	*di maggiore umidità*
per l' equatore	gennaio, febbraio, marzo, aprile,	agosto, settembre, ottobre,
per l' Europa	maggio, giugno, luglio, agosto	dal novembre al marzo.

L'umidità media dell'anno è rappresentata dai seguenti numeri:

Nelle isole equatoriali	Martinica . . .	87, 7
	Guadalupa . . .	86, 3
In alcune città Europee	Parigi	76
	Londra	74

Il confronto tra le variazioni annuali dell'umidità nelle suddette isole e di quelle delle sopraccennate città Europee, presenta un risultato rimarchevole, simile a quello che abbiamo accennato alla pag. 171, e come si vede nel seguente prospetto.

Variazioni igrometriche annuali.

Luoghi		*Latitudine*	*Estremi dell'umidità*	*Estensione igrometrica*
Isole equatoriali	Martinica, *Forte Reale*	14° 35'	61 — 1,00	39
	Guadalupa, *Santa-Rosa*	16° 29'	61 1 — 97 5	36 4
Città Europee	Parigi	48° 50'	39 — 100	61
	Londra	51° 30'	31 — 95	64

Il confronto di questi numeri dimostra:

1.° Che l'estensione delle variazioni igrometriche differisce come le latitudini, e sembra crescere come esse; dico

sembra, giacchè da quattro casi non si può dedurre una legge generale, altronde il caso della Guadalupa la smente, giacchè essendo la latitudine della Guadalupa maggiore di quella della Martinica, dovrebbe essere anco maggiore l'umidità, il che non è.

2.° È fuori di dubbio che, come le variazioni termometriche, sono pure le variazioni igrometriche meno considerabili nelle isole equatoriali che in alcune città d'Europa, cioè queste soggiacciono a maggiori vicende di umido e di secco, del qual risultato faremo uso altrove.

CAPO SECONDO.

Pioggia.

§ 1. *Quantità della pioggia.*

Nelle pianure di più paesi caldi, scarsissima suole essere la pioggia; vi sono anco regioni dove non piove mai, come, p. e., nell'Egitto superiore, nelle valli del Perù, ecc. Rare volte piove nell'Arabia deserta, quindi vi si veggono mura dipinte da mille anni senza che abbiano perduto il colore.

All'opposto a Popayan piove, o dicesi che piova, dieci mesi dell'anno, otto a Terra-Ferma, a Quito quasi ogni giorno, cosicchè riescono molto incomode le strade. Vengono quindi i paesi in cui la stagione piovosa dura sei mesi, come, p. e., a Caracas dal novembre all'aprile, a Fernambuco dal febbraio o marzo, all'agosto; il quale periodo piovoso va ristringendosi ora a quattro mesi, come nella Senegambia dal principio di giugno alla metà d'ottobre, ora a tre, come nella Nubia e nel Tibet dal giugno al settembre, ora a due, come in Tunquin, in giugno e luglio, ecc.

Se prestiamo fede a Warden, la quantità d'acqua che cade annualmente negli Stati-Uniti d'America, è maggiore d'un terzo di quella che cade in Europa.

L'acqua che cade di giorno è generalmente maggiore di quella che cade di notte; sono anco rarissimi di notte i temporali. Siccome è di giorno principalmente che si eseguiscono i lavori e i trasporti, perciò la ricerca del rapporto tra quelle due quantità non sarebbe inutile. Nella Florida, all'epoca degli equinozi e sopratutto in autunno, le pioggie cadono abbondantemente dalle undici ore del mattino alle quattro dopo mezzodì, duranti più settimane senza interruzione. Se questo periodo piovoso succedesse di notte, riuscirebbe meno nocivo e forse egualmente utile.

La distribuzione della pioggia ne' diversi mesi dell'anno influisce sulle epoche de' lavori agrari, sui periodi della vegetazione, sulle fasi cui va soggetta la salute degli uomini, principalmente ne' paesi dove l'anno è diviso in due stagioni, secca ed umida. Nelle regioni in cui si coltivano le viti, riescono di sommo nocumento le pioggie che sopraggiungono o nell'epoca della fioritura o nel tempo della vendemmia o poco prima; la quantità e il valore del vino può decadere dal cento all'uno. Ne' paesi e negli anni in cui è moltissima o ineguale la distribuzione della pioggia ne' vari mesi, riescono più difficili e più dispendiosi i lavori idraulici che hanno per iscopo l'asciugamento delle paludi, ecc.

Nelle zone temperate le differenze mensili nel riparto della pioggia sono meno grandi che sotto la zona torrida: a provare questa proposizione addurrò il seguente confronto:

Guadalupa nella zona torrida

giugno 1799, pioggia	534 millim.	differenza	
marzo 1793 . . . »	15		
	————		519

Edimburgo nella zona temperata

luglio (comunemente) »	47	
marzo . . . . . . »	23	
	————	24

Dunque in Edimburgo il 15 gr. di latitudine, la massima quantità di pioggia mensile non è che il doppio della

minima, mentre nella Guadalupa sotto il gr. 15, ella è 35 volte maggiore. Il rapporto del doppio tra la massima pioggia mensile e la minima, si osserva prossimamente anche in Milano, come risulta dal prospetto che il lettore ritroverà nella sezione III, cap. I.

Il confronto delle quantità annuali presenta gli aumenti o i decrementi, e questi invitano lo statista a ricercarne le cause o negli elementi topografici o nei lavori degli uomini: ecco il solito confronto:

Guadalupa e Martinica (*zona torrida*)
anni secchi, pioggia 71 pollici, differenza
anni piovosi . . . . 91 . . . .
——————— 20

Milano, *zona temperata*
1814 massima pioggia 58, 10, 51
1817 minima pioggia 24, 8, 48
——————— 34, 2, 3

La differenza è maggiore nella zona temperata, come nella pag. 171.

Dal 1764 al 1790 fu in
Milano la pioggia media pol. 33 6
Dal 1791 al 1817 . . » 37 2
Differenza . . . . . ——————— 3, 8

Il dottissimo astronomo abate Cesaris, facendo osservare questo aumento nella pioggia, aggiunge: parlando io (altrove) di questo fatto, ho creduto d'assegnarne una ragione nell'aumentata evaporazione per l'aumentata irrigazione e coltivazione delle nostre campagne.

La cognizione delle leggi che segue la pioggia nei riparti mensili o nelle quantità annuali, unita alla cognizione degli strati interni del suolo, serve a far riconoscere le vere cause di più incomodi pubblici, per es., inondazioni sotterranee in certi anni ed in certi luoghi delle città, incomodi che, se vengono attribuiti alle false cause proclamate dall'opinione volgare, danno luogo ad inutili e nocive misure di polizia sanitaria, come successe più volte.

La quantità d'acqua che esce dal canale emissario di vaste paludi, confrontata colla quantità di pioggia annuale che ricevono, serve, se la prima è maggiore della seconda, a dimostrare l'esistenza di cause interne e sotterranee, od esterne e più o meno distanti, cognizione che diviene norma ai lavori da eseguirsi, ecc.

§ 2. *Numero de' giorni piovosi.*

Non v'ha rapporto costante tra la quantità annuale della pioggia e il numero de' giorni piovosi; la cognizione dell'uno di questi elementi non conduce a quella dell'altro. In alcuni anni alla massima quantità di pioggia corrisponde il minimo nnmero di giorni piovosi e *viceversa*. Mentre il Warden attesta che negli Stati-Uniti d'America la pioggia che vi cade, supera d'un terzo quella che si osserva in Europa, nota che il numero de' giorni piovosi vi è minore: infatti egli dice, furono

In 20 città d'Europa, dopo l'osservazione di più anni, i giorni di pioggia 122

all'opposto nello stato di Massachuset furono

a Cambridge 88

a Salem . . . . 95 (1).

In questo articolo presenta opposto risultato il seguente confronto tra i paesi equatoriali e gli europei.

Luoghi d'osservazione	*Numero de' giorni di pioggia* massimo	minimo	medio
Isole equatoriali			
Martinica	238	223	230
Guadalupa	223	179	
Paesi europei			
Parigi			134
Salzburgo	138	117	120

(1) *Description statistique des Etats-Unis de l'Amérique septentrionale*, tom. 1.er, pag. 233.

Nissuno porrà in dubbio l'importanza di queste ricerche, se rifletta che la pioggia fa cessare:

1.° I lavori esterni nelle miniere,

2.° I lavori idraulici nelle paludi,

3.° I lavori agrari nelle campagne,

4.° I lavori delle arti che si eseguiscono all'aria aperta, per es., fabbriche di mattoni, costruzione di edificii, costruzione di strade e di canali; ecc.;

5.° I lavori che abbisognano d'acqua limpida (la quale per lo più viene turbata dalla pioggia), per es., le cartiere.

Il numero de' giorni di pioggia può servire di lume ai tribunali per riconoscere la frode in più contratti: eccone un esempio: un truffatore per vendere ad alto prezzo la sua miniera, accertò il compratore, che il prodotto annuo montò a quintali A negli anni addietro. Essendo noto il numero degli scavatori che impiegava, e nota la quantità del minerale che scava ciascuno giornalmente, è nota pure la quantità B scavata ogni giorno: moltiplicando la quantità B pel numero de' giorni in cui la pioggia permette i lavori, risulta la quantità C che è minore della metà di A; è quindi evidente la frodé. Lo stesso raziocinio si può applicare a quei contratti, in cui si vendono opificii che rimangono sospesi per cagione del ghiaccio. Il numero de' giorni in cui dura il ghiaccio, può presentare ai tribunali la stessa norma. In generale ogni asserzione contraria alle leggi topografiche, è falsa.

§ 3. *Rugiada.*

La rugiada è una precipitazione di acqua, che si depone in piccolissime goccie sopra tutti i corpi esposti all'aspetto libero del cielo, nelle notti calme, e quando il tempo è sereno.

Consultando le teoriche fisiche e l'esperienza, si giunge all'idea, che la rugiada debba essere massima ne' paesi, dove suole essere massima la pioggia diurna, e vicino a grandi acque; ed all'opposto minore, ecc.: quindi la rugiada cade in gran copia sulle sponde del Mississipì, e cresce a misura

che il fiume, allargandosi, s'avvicina alla sua foce. È anco comune opinione essere cosa insalubre l'esporvisi, ed è riguardato come una delle cause che predispongono alla febbre maligna. Tutte le cose capaci d'imbeversi d'umidità, che di notte rimangono esposte all'aria, si trovano il mattino così bagnate come se fossero state immerse nell'acqua (1).

Acciò i giovani, consultando gli indizi generali che vengono additati dalla teorica e dall'osservazione, non dimentichino le eccezioni, e quindi non esaminino le cose alla sfuggita, adduco i seguenti fatti:

1. Ulloa attesta che nelle valli del Perù non piove mai, ciò non ostante la rugiada vi è sì copiosa, che le strade di Lima sono spesso ingombrate dal fango.

1. Nelle isole *Marquesas* (*NB.* posizione *marittima* e caldissima) la temperatura dell'aria è sì secca, che un pannolino lasciato sulla terra non si trova nè anche umido al mattino (Desbrosses, *Histoire des navigations*, t. 1.er).

2. Al Cairo, situato sul Nilo, benchè sia assai rara la pioggia, le rugiade sono sì abbondanti, che si veggono molli le strade anche dopo che si è levato il sole.

2. Nell'Alto-Missourì, fecondato da pioggie abbondanti, la rugiada vi è rarissima anco ne' luoghi vicini ad un vastissimo fiume quale è il Missourì.

3. Nell'Arabia deserta, dove piove pochissimo, dopo caldissime giornate si provano pungentissimi freddi; le rugiade sono di quando in quando sì copiose, che riesce difficile l'accendere il fuoco, e le tende si trovano al mattino sì ammollate come se fossero

3. Nella Nubia, dove la pioggia dura tre mesi, come ho detto di sopra, non si scorge traccia di rugiada almeno nel paese di *Wadi Halfa* ne' cinque mesi in cui vi dimorò un viaggiatore, cioè dal febbraio alla fine di giugno (*Journal des voyages*, t. XX, pag. 373).

(1) *Annales des voyages*, t. XI, pag. 186.

state in un secchio d'acqua (*Journal des voyages*, t. III, pag. 163). Siccome questi mesi corrispondono alla stagione secca, perciò questo fatto si trova in opposizione con quanto si osserva nella Senegambia, dove nella stagione secca sono copiose le rugiade.

Osservando la copia delle rugiade, sarebbe facile il condannare que' regolamenti militari, che vietano l'uso delle mutande anco alle sentinelle notturne, ed approvare quelli che in certe stagioni ordinano l'uso del *cappotto*, ecc.

CAPO TERZO.

Fenomeni de' corpi inorganici indicanti massimi gradi d' umidità.

I. Rapida e profonda ossidazione de' metalli

I. Le molecole metalliche poco aderenti, dove è forte e costante l'azione del calorico atmosferico, si combinano presto coll'ossigeno dell'aria e dell'acqua, il che fa loro perdere il lustro, la durezza ed altre qualità metalliche; quindi a Marocco, nella Guinea, nelle isole Antille le armi irruginiscono dalla mattina alla sera; le chiavi, le forbici, gli strumenti chirurgici, anche portati in tasca, non sono sottratti alla ruggine; essa si introduce nell'interno degli orologi, benchè con somma cura custoditi; quindi le armi bianche, destinate per la Guinea, si guarniscono di rame, ecc.

La poca durata dello stagno degli specchi diviene nuovo argomento dell'umidità d'un paese.

La pronta ossidazione de' metalli non permette che di rado l'impiego degli utensili di rame, e rende necessaria la rinnovazione frequente di quelli di ferro.

Fenomeni de' corpi inorganici indicanti massimi gradi d' umidità.

II. Decomposizione delle roccie ed altre sostanze litologiche

II. La decomposizione delle sostanze litologiche non è prodotta solamente dalla penetrazione profonda dell'umidità, che tende a disgregare i loro elementi, ma anco dall'ossidazione delle loro parti ferruginose, per cui perdono i loro colori e le loro proprietà magnetiche, e sono presto ridotte allo stato terroso ed arenaceo. Il Catteau osserva, che la statua di marmo di Federico a Stettino dimostra di sentire l'azione de' venti umidi del Baltico.

III. Deliquescenza dei sali ed in ispecie del sal marino

III. Tutti sanno, che il sale marino o il sale comune è avidissimo degli umori che nuotano nell'aria, e quindi si mostra umidissimo in tempo di pioggia, e secco quando l'aria scarseggia d'umidità. Questa deliquescenza del sale, che è indizio dell'umidità d'un paese, rende necessaria maggiore destrezza nella salatura delle carni, oltre di richiedere maggior quantità di sale. Cresce la difficoltà d'ottenere il sale col mezzo dell'evaporazione naturale ne' paesi, dove, per esempio, in Inghilterra, il sole ha poca forza, e l'aria conserva più gradi d'umidità.

Fenomeni de' corpi inorganici indicanti massimi gradi d'umidità.

IV.
Pronta decomposizione della polve nitrica e simili.

IV. L'umidità decompone prontamente la polve nitrica, il che rende necessarie molte precauzioni per conservarla ne' magazzini militari, onde non trovarsi con ischioppi vôti in caso di pressante bisogno.

Si può citare qui la mancanza di tenacità nelle sostanze impiegate per incollare; la poca durata de' colori, principalmente de' colori teneri e misti, l'abbassamento degli strumenti musicali a corde, e sopràtutto dell'arpa e pianoforte.

V.
Ingrossamento de' legnami e simili.

V. L'Ellicot per dimostrare l'umidità del clima delle Caroline, ricorda che gli astucci in cui racchiudeva i suoi strumenti astronomici, risentivano talmente l'azione dell'umido, che l'avorio e il legno del Sestante gonfiatisi in modo straordinario sorgevano sul metallo.

SEZIONE SECONDA.

GRADI D' UMIDITA' RAPPRESENTATI DAI FENOMENI DE' CORPI ORGANICI.

CAPO PRIMO.

Gradi d' umidità desunti dalla perfezione, imperfezione o mancanza de' prodotti vegetabili.

I. Humboldt parlando della costa settentrionale del golfo di Cariaco (lat. 10° 27'), e dichiarandola nuda, arida, scoscesa, osserva che in onta di questa aridità e mancanza di pioggia, la quale talvolta si fa desiderare 15 mesi, pure la penisola d' Araja (simile al deserto di Canound nell' India) produce dei *patillas*, o melloni d' acqua i quali pesano 50 a 70 libbre. Dal quale ed altri simili fatti si ha ragione di conchiudere che, in que' paesi, i vapori che l' aria contiene sono circa 9/10 della quantità necessaria alla sua saturazione; e i vegetabili si sostengono per l' ammirabile proprietà che hanno le foglie di succhiare l' acqua disciolta nell' atmosfera. Ora, siccome questi fenomeni della vegetazione non si scorgono nei deserti caldissimi ed aridissimi dell' Africa, quindi si ha diritto di negare loro quell' umidità, di cui si hanno tante prove nell' America meridionale, sotto corrispondenti latitudini ed ugualmente sferzate dal sole.

II. Perchè vi lagnate voi della frequenza delle pioggie d' aprile e maggio, diss' io ad una villanella? Perchè mi costringe, ella rispose, ad andare più volte ne' frumenti onde estirpare le cattive erbe che li danneggiano. — Dunque la frequenza di que' lavori agrari diviene indizio della frequenza delle pioggie ne' mesi accennati.

III. La manna che raccolgono gli Arabi, comparisce negli anni in cui le pioggie sono copiose. Dunque all'epoca del raccolto che dura sei settimane, e comincia nel giugno e talvolta nel maggio, potrete conchiudere se la pioggia fu scarsa o copiosa dalla quantità della manna raccolta. — La bella riuscita del lino nelle Fiandre e nell'Irlanda annuncia uguale umidità atmosferica.

IV. All'opposto dovunque vedrete copiosi asini e muli, ma non buoi, non vacche, non cavalli, come ne' Pirenei Spagnuoli, conchiuderete che le pioggie sono scarsissime ed arida è l'atmosfera anzichè no; e la ragione si è che i primi animali si contentano di scarse erbe e meschine; all'opposto i secondi amano abbondanti e ricchi pascoli, quindi prosperano sulle montagne della Svizzera meno calde, ma più umide che i Pirenei Spagnuoli; infatti i ricchi pascoli richieggono copiosa umidità, perciò sono bellissimi i prati nell'Inghilterra e nell'Olanda. L'eccessiva evaporazione cui vanno soggetti i Pirenei Spagnuoli, è la causa dell'accennata aridità. Volete riconoscere qualche altro effetto di questo elemento topografico? Sappiate che in forza di esso, le provincie settentrionali della Spagna, e particolarmente la Catalogna e la Biscaja, sono costrette a chiedere ai Francesi gli animali che vengono uccisi nelle loro beccherie. La sola città di Barcellona compra da fornitori francesi ciascun giorno 500 montoni, 200 pecore, 30 buoi, 50 becchi castrati, e riceve inoltre 6000 porci.

Al quale argomento pongo fine, per non ripetere qui ciò che il lettore troverà sviluppato altrove sull'influenza degli elementi topografici sull'agricoltura e sul commercio.

CAPO SECONDO.

Fenomeni de' corpi organici indicanti massimi gradi d' umidità.

I. Abbondanza di piante acquatiche

I. Nelle asturie, paese umidissimo, s' incontrano sopra tutte le roccie e le muraglie i polipodii, la *saxifraga rotondifòlia*, vi abbondano l' *osmunda regalis*, la polmonaria, il fior cappuccino; scarseggiano all' opposto il ramerino, la salvia, il fien greco, la scabbiosa a stelle, la scorzonera e la cicoria amara a fiori azzurri.

II. Rapidità della muffa

II. La muffa prontamente si estende e fiorisce sulle scarpe, sugli abiti rimasti in disparte e non usati; il pane vuole essere ridotto a biscotto se non si vuole mangiarlo ammuffato.

Rapida alterazione ne' tessuti delle stoffe di cui non si fa uso; le tele principalmente e le seterie presentano macchie indelebili.

III. Musco terrestre

III. In Inghilterra, paese alquanto umido, non v' ha albero senza musco; i più piccoli rami ne sono coperti.

IV. Funghi

IV. Pronto sviluppo de' funghi sui legnami impiegati nelle fabbriche nuovamente costrutte.

V. Flessibilità de' rami delle quercie

V. Nelle Asturie i rami delle quercie sono sì flessibili che, come altrove de' vetrici, se ne servono gli abitanti per fare delle corde.

Fenomeni de' corpi organici indicanti massimi gradi d' umidità.

VI. Scarsa cenere somministrata dalla legna

VI. Benchè in quella provincia le grandi famiglie e i conventi consumino moltissima legna combustibile, di rado trovasi cenere bastante per coprire il fuoco durante la notte.

Si osserva lo stesso fenomeno nelle foglie: 25 libbre, per esempio, di *rhus coriaria* vengono ridotte a tre dalla disseccazione, e quasi a nulla dalla combustione. Le piante che altrove somministrano molti sali fissi, come l' assenzio, il cardo santo, la centaurea bulbosa, ec., sono sì abbondanti nelle Asturie che si potrebbe somministrare a tutta la Spagna; ciò non ostante per la suddetta causa, i farmacisti di quella provincia sono costretti a trarre tutti gli anni dalla Castiglia le ceneri di questi vegetabili, onde procurarsi i sali fissi necessari alla medicina.

VII. Copioso fumo e caligine

VII. All' opposto il fumo e la caligine sono ivi sì densi e copiosi che, se i cammini non venissero scopati ogni quindici giorni, rimarrebbero otturati.

VIII. Tenue odore de' fiori

VIII. Le violette, bellissime nel suddetto paese, non tramandano da un ammasso di 20 a 30 libbre tanto odore quanto un solo gambo colto nella provincia di Medina-Cœli.

Fenomeni de' corpi organici indicanti massimi gradi d' umidità.

IX. Rapida corruzione delle sostanze vegetabili

IX. I frutti hanno evidentemente nelle Asturie meno sapore che altrove. Posti a cuocere sul fuoco si sciolgono in tanti vapori, che il resto è pochissima cosa; altronde si conservano difficilmente (altro segno ed effetto dell' umidità). Appena le ciliege sono mature che cominciano a marcire sugli alberi, mentre, sull' alto piano di Medina-Cœli e ne' dintorni di Soria e d' Osma, rimangono sugli alberi, giusta l' uso del paese, dal principio di luglio, epoca della loro maturità, sino all' ottobre ed al novembre.

I vini ordinariamente inacidiscono in brevissimo tempo e richieggono particolari precauzioni ond' essere conservati.

Consimili precauzioni richiede la conservazione delle sementi che verranno affidate alle terre nell' anno seguente.

I grani durano di rado due anni; le farine, dopo due o tre mesi, degenerano in pasta muffata, corrotta, fetente; quindi la necessità di tenerle in barili ermeticamente chiusi.

Rapida distruzione de' legnami dolci e porosi esposti all' aria; in un anno sono putrefatti.

X. Abbondanza di lumache

X. Sono sì comuni nelle Asturie questi anfibi che dappertutto si raccolgono a piene mani, ed è stato detto che sono una piaga di quella regione.

Fenomeni de' corpi inorganici indicanti massimi gradi d' umidità.

XI. Piccolezza e scarso sapore di alcuni pesci

XI. Le trote e le anguille, delle quali è eccessiva la quantità in tanti torrenti e riviere che precipitano nel mare, non sono nè sì grosse nè sì nutritive nelle Asturie, come quelle che abitano le acque scendenti dalle stesse montagne verso mezzodì.

XII. Copia di rettili

XII. Copia straordinaria di rettili incomodi, come, per esempio, in Olanda, per cui sono rispettate le cicogne che ne liberano il paese.

XIII. Rapida corruzione delle sostanze animali

XIII. A Porto-Ricco (una delle grandi Antille) i venti del sud o dell' ovest traggono seco pioggie sì abbondanti che ne rimangono inondate le campagne, e nell' atmosfera diffondesi un' umidità sovente endemica. Le carni s' alterano rapidissimamente: in quattro giorni il cadavere d' un bue o d' un cavallo, esposto all' aria, è corrotto, sbranato, divorato da migliaia di vermi e d' insetti che vi si producono con prodigiosa fecondità.

Le carni non si conservano al di là di 24 ore.

Necessità di seppellire i morti poco dopo che sono spirati, ecc.

XIV. Aspetto degli abitanti

XIV. Il volto degli abitanti è tinto di pallore febbrile, come, per esempio, si vede sulle coste del mar Caspio, sì nella stagione estiva che nella iemale.

Fenomeni de' corpi organici indicanti massimi gradi d' umidità.

XV.
Alterazione di alcuue funzioni animali

XV. Al Congo ne' tempi nebbiosi, che non sono rari, l' umidità è sì forte che rilassa le fibre, incomoda la respirazione, e ad ogni men faticoso esercizio provoca forti sudori che minano la salute degli stranieri non abituati a quel clima, e gli obbliga ad asciugarsi al fuoco o cambiare di abiti.

Tutti sanno che le febbri intermittenti regnano ne' paesi dove si coltiva il riso.

XVI.
Mortalità.

XVI. La straordinaria mortalità degli Europei che giungono alle coste caldissime ed umidissime del Messico è un fatto accertato dalla testimonianza unanime de' viaggiatori; e ciò che forse potrebbe sorprendere si è che l' insalubrità dell' aria è quasi sempre sicuro indizio di straordinaria fertilità del suolo.

SEZIONE TERZA.

CAUSE DELLE VARIAZIONI NELL' UMIDITA' E SICCITA'.

CAPO PRIMO

Variazioni nell' umidità e siccità per latitudine.

L' evaporazione delle acque del globo, donde risultano le pioggie, essendo proporzionata alla temperatura locale, pare che ad essa dovrebbe cosrispondere la relativa quantità di pioggia annuale. Ora la temperatura, generalmente parlando, è in ragione della minor distanza dall' equatore; sembra dunque che lo stesso dir si debba della pioggia. Questa presunzione generale è provata dal seguente prospetto.

Luoghi d' osservazione	*Latitudine*	*Pioggia annuale*
Isole Antille . . .	10° al 23° . .	216 centimetri
Calcutta	22° 34' . . .	205
Charlestown . . .	32° 50' . . .	130
Roma	41° 53' . . .	105
Milano	45° 27' . . .	95, 5
Parigi	48° 50' } . . .	55
Londra	51° 30' }	
Pietroburgo . . .	59° 56' . . .	46
Upsal	59° 51' . . .	43

Ciascuno vede in questo prospetto, che le quantità della terza colonna vanno decrescendo, a misura che crescono quelle della seconda.

Questa legge generale soggiace a più alterazioni, come si vede nel seguente prospetto.

Luoghi d'osservazione	*Latitudine*	*Pioggia annuale*
Kental	54° 17' . . .	156 centimetri
Genova	46° 12' . . .	140
Rio-Janeiro . . .	23° 45' . . .	129
Pisa	43° 42' . . .	124
Napoli	40° 50' . . .	95
Douvres	51° 7' . . .	95
Lione	45° 45' . . .	89
Liverpool	52° 28' . . .	86
Manchester	53° 29' . . .	84
Venezia	45° 25' . . .	81
Lilla	50° 37' . . .	76
Algeri	36° 30' . . .	74
Utrecht	52° 7' . . .	73
Bologna	44° 27' . . .	65
Abo	60° 27' . . .	65
Cairo	30° 2' . .	zero o quasi zero

In questo prospetto i decrementi della 3.ª colonna non seguono le variazioni della 2.ª; così, per esempio, vediamo a Kendal 156 centimetri di pioggia, mentre a Manchester, sotto una latitudine poco diversa, non ne troviamo che 84, ecc.

Parimente non è sempre vero, che *la pioggia sia in ragione della temperatura*, come apparisce dal seguente confronto.

Città	*Lat.*	*Temperatura annuale*	*Pioggia annuale*
Marsiglia	43° 17'	15, 0	47 cent.
Milano	45° 28'	13, 2	95, 5

Dal chè risulta che, sebbene Milano abbia una temperatura minore di quella di Marsiglia, ciò non ostante la pioggia annua è molto maggiore.

È parimente falso, almeno in Italia, che l'epoca mensile della maggior quantità delle pioggie corrisponda alla minore obbliquità del sole, come si scorge nel seguente prospetto.

Mesi	*Milano* Pioggia mensile	Giorni sereni num. centes.
Gennaio centimetri	0 7, 2	11. 08
Febbraio	0 5, 1	12. 06
Marzo	0 5, 6	15. 03
Aprile	0 7, 8	14. 00
Maggio	0 9, 5	14. 03
Giugno	0 8, 1	15. 03
Luglio	0 7, 1	19. 03
Agosto	0 7, 6	20. 00
Settembre	0 8, 1	16. 00
Ottobre	1 0, 5	13. 66
Novembre.	1 1, 1	10. 08
Dicembre	0 7, 8	11. 01
	9 5, 5	171. 01

Mesi	*Roma* Pioggia mensile	Giorni piovosi num. centes.
Gennaio centimetri	07, 1	11. 55
Febbraio	07, 0	10. 45
Marzo	07, 9	13. 40
Aprile	07, 4	11. 75
Maggio	05, 6	9. 70
Giugno	03, 8	7. 05
Luglio	01, 2	4. 00
Agosto	02, 7	4. 30
Settembre	04, 7	7. 45
Ottobre	11, 3	12. 50
Novembre	11, 2	12. 85
Dicembre	10, 6	15. 00
	80, 5	120. 00

Si vede qui che i mesi di maggior pioggia, sì in Milano che a Roma, sono ottobre e novembre, non i mesi estivi.

Le cause che alterano l'azione solare sull'evaporazione, e quindi sull'andamanto della pioggia, vengono accennate ne' capi seguenti.

CAPO SECONDO

Variazioni nell' umidità e siccità per elevazione sul livello del mare.

In pari circostanze piove più sulle montagne che sulla pianura; eccone alcune prove.

San Domenico (*sulle montagne*)

Luoghi	*Altezza metri*	*Acqua annua centimetri*
Marmelada	600 . .	270
Tivoli	463 . .	270
Montagna di Borgne	500 . .	919
Limbé		570
Morne Edouard (nella Martinica)	349 . .	256
2.° Montagne del Friuli, Feltre, Tolmezzo,		
Garfagnana		249
ed anche		270

San Domenico (*al livello del mare*)

Luoghi *Nord dell' isola*	*Acqua annua centimetri*
Fort Dauphin	151
Bourg du Trou	147
Sud dell' isola, ma in posizione ugualmente boreale.	
Leogana	135

Luoghi *Nord dell'isola*	*Acqua annua* *centimetri*
Port au Prince (8 leghe all'ovest di questa città)	89 (1)
2.° Lungo il golfo del mare Adriatico	70
Bologna	64

La maggior pioggia sulle montagne, relativamente a quella della pianura, si debbe ascrivere:

1.° Allo stato superficiale delle alte regioni, coperte di boschi e vegetabili d'ogni specie;

2.° Al maggior freddo che regna sopra di esse, e per cui i vapori che restano disciolti nell'aria in pianura, giungendo alle montagne, devono unirsi e precipitare sotto la forma di pioggia.

È questo il motivo per cui si veggono spesso ingombrate da nebbie e da nubi le montagne prima che piova in pianura.

3.° Molte grandi catene montane, come le Ande, i Gati, l'Hymalaya ed anco i vulcani delle isole *della Sonda* intercettano interamente le nubi piovose, formate dall'evaporazione dell'Oceano, ed arrestandole colle loro masse, le costringono ad accumularsi e versare torrenti d'acqua sopra l'uno de'loro pendii, mentre l'altro rimane privo di pioggia e di fiumi, come si osserva al Perù ed al Chili: le nubi venendo dall'Atlantico, spinte dai venti d'est verso le Cordilliere, si fissano al di sotto di questi picchi agghiacciati, non ne passano le cime e si portano sul littorale bagnato dal grande Oceano. Esse si risolvono in pioggie che alimentano i vasti fiumi delle pianure della Plata, mentre sull'opposto pendio, dove non compariscono giammai, non si trovano che riviere poco numerose e poco considerabili, e la pioggia vi è un fenomeno straordinario.

Le nubi accumulatesi sulle montagne dell'Abissinia si risolvono in pioggie abbondanti, e, durando molti giorni, cagionano le inondazioni del Nilo, ecc.

---

(1) *Histoire des Antilles Françaises*, tom. 1 er, pag. 298, 299.

CAPO TERZO

Variazioni nell' umidità e siccità per l' azione de' venti e prossimità di mari.

L' una e l' altra di queste due cause concorrono allo sviluppo dello stesso effetto: sono i venti che trasportano a distanze più o meno lontane i prodotti dell' evaporazione marittima, e cambiano così la quantità della pioggia che le contrade da essi percorse dovrebbero ricevere dalla sola condensazione de' vapori che si sollevano sul loro territorio.

Sembra questa l' origine delle pioggie periodiche: esse risultano dal dominio de' venti che si sono saturati di vapori marini, e il ritorno annuo de' quali sembra determinato da grandi cause astronomiche e geologiche.

Sulla costa del Coromandel è il vento di nord-est che caccia i vapori del mare Indiano verso le alte montagne dei Gati, e dalla condensazione di questi vapori che non possono soverchiare quell' ostacolo, nasce la stagione della pioggia per questa parte della penisola: quella situata sul lato opposto della montagna, gode durante questo periodo, d' un tempo sereno, non turbato che quando i venti giungono da punti opposti dell' orizzonte, carichi dei vapori marini che l' azione solare innalza nel golfo immenso, dove s' aprono gli stretti di Babelmandel e d' Ormus.

Al Bengala, tra i 21 e 27 gradi di latitudine boreale, i prodotti dell' evaporazione dell' Oceano sono parimente portati dai venti che, dal maggio all' agosto, soffiano dal sud e dal sud-ovest attraverso alla pianura dell' India. La catena montana dell' Hymalaya (vedi la nota (1) alla pag. 200), che corre dall' est all' ovest, arresta i vapori e li costringe a condensarsi successivamente nell' ordine in cui

giungono. È questa la causa che rende più precoce la stagione delle pioggie sulle montagne, ed è parimente la causa per la quale l'epoca in cui i venti trasportano i vapori del mare è immediatamente seguita dalla pioggia, e questa dalle periodiche escrescenze de' fiumi. All'opposto i venti del nord che, avendo scorsa l'alta-Asia, si sono spogliati d'ogni umidità, passando sopra i suoi immensi deserti o steppi, portano la siccità nelle contrade del littorale dell'India, e assorbono le acque che le avevano inondate.

Effetti analoghi sono prodotti dai venti d'est dell'Atlantico meridionale, i quali accumulano nubi piovose sul pendìo orientale delle Ande, del Chilì e del Perù, e forniscono acque a tutti i fiumi che bagnano le immense contrade del Brasile e del Paraguai.

Finalmente, nel modo stesso, ma con effetti meno grandiosi e meno rimarchevoli, i venti dell'ovest, che hanno traversato l'Atlantico settentrionale, adducono in Europa le pioggie d'autunno, e stabiliscono una costituzione umida che occupa più d'un terzo dell'anno comune.

Le isole come i continenti risentono l'accennata influenza generale de' venti dominanti, ma essendo da tutti i lati circondate dalle acque marittime, ne ricevono da tutti i lati i vapori; ed è questo il motivo per cui vi piove, qualunque sia la direzione de' venti, mentre nelle regioni continentali la pioggia non cade quasi mai, almeno con perseveranza, se non quando soffiano i venti da certi punti dell'orizzonte:

Variazioni nell' umidità e siccità per l' azione di venti e prossimità o distanza di mari.

in più

1. *Giava*: (lat. tra i gr. 6 e 9), le forti pioggie e i grandi acquazzoni sono portati dai venti d'ovest, i quali, dal mese d'ottobre sino a quello

in meno

1. *Giava*: il cielo è quasi sempre chiaro e sereno, durante il monsone formato dal predominio de' venti d'est, l'umidità de' quali si depose

d'aprile, dominano nell' Oceano Indiano.

2. *Isole Antille*: vento del sud: massimo grado d' umidità.

3. *Sumatra*: vento nord-ovest, piovoso: comincia la pioggia in dicembre e finisce in marzo.

4. *Isola Timor*: vento nord-ovest: torrenti di pioggia dal novembre al marzo.

5. *Mari intorno al Capo di Buona Speranza*: dominio del vento nord-ovest, dall' aprile all' ottobre: grosse pioggie, nebbie e grandini tempestose.

6. *Asturie*, esposte al nord: il clima è freddo, ma nel tempo stesso estremamente umido, del che ho addotte più prove alla pag. 260.

7. *Coste del Mediterraneo*: il vento del mezzodì è generalmente umido, caldo e malsano; lo stesso vento conduce sulle coste del golfo Persico la stagione piovosa e calori soffocanti.

8. *Inghilterra*: i venti d' ovest predominanti la maggior parte dell' anno, adducono le piccole e frequenti pioggie sì favorevoli ai prati, larga fonte di lucri per gli Inglesi.

sulle terre insulari che trovarono nel loro corso.

2. *Isole Antille*: vento del nord: massimo grado di siccità.

3. *Sumatra*: vento sud-est, secco: comincia la siccità in maggio e finisce in settembre.

4. *Isola Timor*: calore e siccità da maggio a novembre: nissun vento predominante rimarchevole.

5. *Mari intorno al Capo di Buona Speranza*: venti del sud-est nel restante dell' anno provenienti dalle terre, meno forti e meno piovosi.

6. *Arcangelo e Danzica*: i venti del nord portano la siccità e sono meno freddi che quelli del sud.

7. *Africa*.

I venti meridionali vi sono sempre freddi e secchi, il che non deve sorprendere, giacchè vi vengono dal monte Atlante, come ho già detto alla pag. 238.

8. È cosa rarissima che i venti nord-est, sud e sud-est conducano la pioggia in Inghilterra.

9. *Liguria*:
Pioggia annua centesim. 121

La principale causa delle pioggie abbondanti dipende dall' urto de' venti del nord e del sud: ne nasce quasi sempre una precipitazione di vapori che comincia qualche volta in mare o sul pendìo della Liguria, altre volte al di là degli Appennini, ma che finisce sempre per estendersi sui due pendìi.

9. *Piemonte*.
67

I venti di mare hanno di già perduto, passando sugli Apennini, una parte de' vapori di cui erano saturi.

ARTICOLO TERZO.

STATO BAROMETRICO ED ANEMOMETRICO.

CAPO PRIMO.

Stato barometrico.

Le variazioni barometriche indicano, come a tutti è noto, i diversi gradi di pressione, che l' atmosfera esercita sopra tutti i corpi.

Siccome il barometro serve a misurare le altezze o sia i livelli de' diversi luoghi, e siccome questa cognizione è necessaria principalmente per le operazioni idrauliche, quindi è evidente l' utilità di seguire le variazioni barometriche, onde correggere gli errori che ne' calcoli relativi alla livellazione possono introdursi.

Il barometro, reso a forma portatile, è utile al viaggiatore per conoscere l' altezza alla quale esistono le piante,

gli animali e i minerali che osserva; giacchè gli animali, come abbiamo detto delle piante, prediligono certe zone in cui trovano la temperatura e l'aria che più loro conviene; e quanto ai minerali la cognizione dell'altezza assoluta in cui esistono, è il mezzo più sicuro per determinare l'ordine del sopraponimento de' loro strati e di salire così all'ordine nel quale successivamente si formarono.

I. *Variazioni giornaliere.*

Le variazioni giornaliere sono regolari e irregolari.

A) *Variazioni regolari.*

Osservando costantemente le altezze barometriche in un medesimo luogo, si viene a conoscere che, attraverso a tutte le irregolarità accidentali del loro andamento, esse hanno ciò non ostante una tendenza generale che li fa periodicamente salire o discendere in determinate ore del giorno. Questo andamento è spesso alterato ne' nostri climi, dove lo stato dell'atmosfera è sì variabile; ma fra i tropici, dove le cause che agiscono sull'atmosfera sono più costanti, lo è pure il periodo delle ascese e discese barometriche, e ad un tale grado che, a detta d'Humboldt, si giungerebbe quasi a predire le ore del giorno e della notte dopo la sola osservazione dell'altezza barometrica. Ecco ora le variazioni giornaliere:

Nel mezzodì d'Europa, a detta di Toaldo	Ascensione alla mattina sino a mezzogiorno; abbassamento da mezzogiorno alla sera; ascensione alla sera sino a mezzanotte; abbassamento sino all'aurora (1).

(1) In Francia, a detta di *Ramond*, si osserva il seguente periodo:
Massima altezza alle ore 9 del mattino;
Discesa sino alle 4 della sera, dove l'altezza è minima;
Salita sino alle 11 della sera, e di nuovo altezza massima;
Discesa sino alle 4 del mattino, quindi risalita sino alle 9.

Nelle isole equatoriali, a detta di Moreau de Jonnes	Altezza massima al mattino, verso le 6 ore; » minima verso le 2 dopo mezzodì; » media alla sera.

B) *Variazioni irregolari.*

Nelle zone temperate queste variazioni non sono giammai molto considerabili ne' tempi calmi; ma per lo più e quasi sempre il barometro discende rapidamente pria della grossa pioggia e della tempesta, e prova grandi oscillazioni durante alcune ore quand' esse succedono, il che ne fa un istrumento utilissimo in mare pe' marinai istrutti, e se ne servono anco con vantaggio gli agricoltori.

II. *Variazioni mensili.*

Mesi	*Isola equatoriale* *Martinica*	*Città europea* *Milano*
Gennaio	764 milimetri	750, 90
Febbraio	764	749, 98
Marzo	762	749, 39
Aprile	762	748, 69
Maggio	762 25	749, 66
Giugno	762 75	751, 09
Luglio	762	750, 93
Agosto	760 50	751, 69
Settembre	762	752, 12
Ottobre	764	751, 96
Novembre	764	750, 70
Dicembre	765	749, 82 (1).

(1) La minór altezza della terza colonna, a fronte della seconda, è dovuta all'altezza di Milano sul livello del mare.

Risultato	*alla Martinica*	*a Milano*
Altezza massima	dicembre	settembre
Altezza minima	settembre, luglio, aprile, marzo.	aprile

I. *Variazioni annuali.*

Le variazioni annuali sembrano dimostrare che il barometro come il termometro e l'igrometro, segue sovente la ragione inversa della latitudine; cioè *le sue variazioni sono tanto minori, quanto più ci accostiamo all' equatore*: infatti furono come segue, nel giro di più anni, le variazioni barometriche ne' seguenti

Luoghi d' osservazione		*Latitudine*	*Estensione delle variazioni annuali*
Città europee	Pietroburgo	59° 56'	86 milimetri
	Parigi	48° 50'	32
	Milano	45° 27'	50
Isole equatoriali	Guadalupa	16° 29'	12
	Martinica	14° 53'	13
	Barbada	13°	6

La legge inversa delle latitudini nelle variazioni del barometro viene alterata dalle circostanze locali, come abbiamo detto del termometro e dell' igrometro; quindi

1.° L' accrescimento sembra subito e molto sensibile immediatamente al di là del tropico, infatti alla Nuova Orleans (lat. 29° 57') il barometro nel 1819 passò dai millimetri 774 ai 711; quindi l' estensione delle variazioni giunse a millimetri 63, quasi doppia di quello di Parigi, benchè la latidine di questa città sia molto maggiore.

2.° Le variazioni sembrano diminuire in ragione dell'altezza del suolo sul livello del mare, quindi esse sono quasi nulle sulle alte montagne.

3.° Siccome quello stesso calore che fa salire la colonna del termómetro, deve produrre il medesimo effetto sopra quella del barometro, perciò si usa, ed è necessario, di unire l'osservazione dell'altezza barometrica a quella della termometrica. La prima al livello dall'oceano si trova a 0^{m} 7629 (28 pol. 2', 2), essendo la seconda a 12' 8 del termometro centigrado.

CAPO SECONDO.

Stato anemometrico.

La forza e la direzione de' venti, dopo il calore e l'umidità, sono gli elementi che più *sensibilmente* influiscono sui sistemi viventi e sulle operazioni degli uomini.

Si determina la forza del vento dalla sua velocità come segue:

Velocità per ogni minuto secondo	*Velocità all' ora*	*Qualità del vento*
Metri 0,5	1800	Vento appena sensibile
» 1,0	3600	Sensibile
» 2,0	7200	Vento moderato
» 5,5	19,800	Vento un po' forte
» 10,0	36,000	Vento forte
» 20,0	72,000	Vento fortissimo
» 22,5	81,000	Tempesta
» 27,0	97,200	Gran tempesta
» 36	104,400	Oragano
» 45	162,000	Oragano che spezza

gli alberi de' bastimenti ed i bastimenti stessi, sradica gli al-

beri, atterra selve, leva i tetti dalle case trasportandoli in alto; rovescia le mura, scuote le fabbriche più forti, e riesce ad atterrarle; precipita le sommità de' monti, spezza le roccie, gonfia i fiumi ecc.

Si determina la velocità del vento paragonando i tempi in cui soffiò in più luoghi distanti; la differenza de' tempi e la distanza de' luoghi danno lo spazio scorso per ogni ora, cioè la velocità.

I venti un po' forti hanno alle volte la loro origine nei punti verso de' quali soffiano; così nel 1740, Franklin provò a Filadelfia, verso le sette ore della sera, una tempesta violenta di nord-est, la quale non si fece sentire a Boston che quattro ore più tardi, quantunque questa città sia al nord-est della precedente; paragonando insieme molti rapporti, tanto più esatti quanto che nella stessa sera erasi osservato un eclissi della luna in più stazioni, si riconobbe che l'oragano, il quale dapertutto soffiava dal nord-est, progrediva dal sud-ovest verso il nord-est con una velocità di 16 miriametri all'ora. Dal che Franklin conchiuse che questa tempesta fu prodotta da una grande rarefazione aerea successa nel golfo del Messico.

Una tempesta simile di nord-est fu osservata di nuovo sopra questa costa dell'America nel 1802; essa cominciò a Charlestown, a 2 ore dopo mezzodì, e non si fece sentire a Washington che a 5 ore; a New-York, più settentrionale che queste due prime città, essa cominciò a 10 ore della sera, e non giunse ad Albany che all'aurora dell'indomane. In tutto questo intervallo la velocità per ora fu, come nel caso antecedente, di circa 16 miriametri.

Le variazioni de' venti non seguono la ragione inversa delle latitudini come la temperatura e l'umidità: infatti:

1.° Più si avanza verso il polo, più i venti sono frequenti e gagliardi; in Danimarca si contano 9 giorni ventosi per un giorno di calma. Avendo dimandato ad un Islandese, dice Bonstetten, quale differenza trovava tra il clima della

Islanda e quello di Copenaghen, egli mi rispose: non v'ha vento a Copenaghen (1).

2.° In più regioni temperate si trovano venti uguali a quelli che dominano nelle alte latitudini: per es., in Italia, nel paese che circonda Ostia, si scorge un vento che, quale secondo oceano, domina dappertutto quando non trova ostacolo.

3.° Gli oragani della zona torrida sono quasi ignoti nella zona temperata: tra il capo *Verga* e quello di *Palmas* (nella Senegambia lat. 14° 40') gli oragani, chiamati *tornados*, da una parola portoghese che significa vortice, sono frequentissimi durante la state e l'autunno: gli annuncia una piccola nube bianca, perfettamente immobile, e che ha un diametro di cinque a sei piedi; bentosto essa si estende e copre una gran parte dell'orizzonte; un vento vorticoso si sviluppa con impeto terribile; egli non dura che un quarto d'ora; ma in questo corto intervallo, enormi alberi sono sradicati, case rovesciate, interi villaggi distrutti, de' vascelli ancorati ridotti a pezzi, ecc.

La forma del paese influisce sulla forza e direzione dei venti; ed è noto da una parte che nel fondo delle valli generalmente la forza de' venti è minore che sulle cime dei monti; tutti sanno dall' altra che i monti opponendosi al corso de' venti li costringono a retrocedere.

Osserverò finalmente che se nel calore l'intensità notturna è costantemente più bassa che la diurna, all'opposto il vento non sembra subire diminuzione d'intensità dalla notte, ma cambiamento di direzione, almeno in più paesi marittimi e lacuali. Infatti quasi sopra tutte le coste della zona temperata, ed anche sopra tutte le coste delle isole del Mediterraneo, soffia di giorno il vento dal mare verso la terra, e di notte dalla terra verso il mare; e questi venti sono più forti presso le coste alte e più deboli sulle basse.

---

(1) *Voyage sur la scène des six derniers livres de l'Énéide*, pag. 77.

Ciascun vede che questo elemento, conosciuto dal pilota, gli dà il mezzo di correre in salvo di giorno e star sicuro di notte contro le sorprese del nemico, e se non è conosciuto, può essere occasione della distruzione d'una flotta: ecco a che serve la cognizione degli elementi statistici.

A confermare l'importanza di queste cognizioni, ricorderò un fatto che i giovani avranno letto in Plutarco. Questo scrittore, nella vita di Sertorio, parla di certi montanari, conosciuti sotto il nome di *Caracitani*, i quali non avendo nè città, nè borghi abitavano al nord del Tago, una collina sufficientemente estesa, e vivevano in caverne esposte al nord. La campagna ai piedi del monte era sterile, e il territorio non presentava che una terra friabile, la quale risolvendosi facilmente in polvere, si sparpagliava come la cenere. I montanari si erano resi terribili per le loro escursioni nel vicinato: Sertorio si propose di snidarli; egli osservò la qualità di quella terra, ed ordinò alle sue truppe d'ammonticchiarla dirimpetto all'ingresso della caverna. I barbari immaginandosi che questo lavoro tendesse ad innalzare un terrazzo per assalirli, sorridevano tra loro e ne facevano le beffe; ma l'indomane un vento del nord che si alzò col sole, soffiò ne' loro antri quella polvere che gli accecava e soffocava. Essi tennero fermo due giorni, ma si arresero il terzo.

La cognizione di quegli elementi statistici fruttò, come tant'altre volte, una vittoria, e questo fu, per così dire, un vantaggio momentaneo e che al più si estese ad una generazione. Più durevole fu l'effetto che si ottenne nella costruzione dell'antica Alessandria, la quale venne tagliata nella sua lunghezza da strade parallele procedenti dal nord al sud, acciò i venti provenienti dal nord, i soli che portino la freschezza e la salubrità in Egitto, procurassero freschezza e salute agli abitanti.

Mancando le osservazioni relative alla forza e direzione de' venti in ciascun mese dell'anno nelle isole equatoriali, mi limito ad esporre i risultati che costanti osservazioni

presentarono in Milano nel corso d'anni 54, quali le ha pubblicate il dottissimo astronomo abate De Cesaris (1).

» *Numero de' giorni in cui i diversi venti hanno soffiato dall' anno 1763 al 1816 compito.*

Mesi	Nord	Nord-Est	Est	Sud-Est	Sud	Sud-Ovest	Ovest	Nord-Ovest	Direz. del vento composto	Forze del vento composto
Gennaio	111, 0	237, 0	159, 5	89, 5	41, 5	226, 0	497, 5	175, 5	295° 23'	322, 1
Febbraio	112, 0	227, 5	327, 0	112, 0	44, 5	158, 5	455, 0	162, 0	328° 2'	178, 6
Marzo	136, 5	255, 0	553, 5	175, 0	49, 0	161, 5	305, 0	142, 5	68° 51'	362, 0
Aprile	107, 5	244, 5	527, 0	199, 0	67, 0	182, 5	256, 0	147, 0	82° 12'	354, 8
Maggio	87, 5	220, 5	482, 5	188, 0	78, 5	244, 0	294, 5	126, 0	103° 18'	221, 1
Giugno	82, 5	180, 5	435, 0	196, 0	77, 5	284, 0	294, 5	126, 0	135° 12'	165, 7
Luglio	87, 5	201, 0	468, 0	213, 5	88, 5	250, 0	274, 5	121, 0	114° 15'	245, 9
Agosto	105, 5	225, 0	540, 5	209, 0	90, 5	185, 5	225, 5	108, 0	93° 56'	415, 2
Settembre	126, 5	218, 0	549, 0	191, 5	75, 0	127, 0	217, 0	116, 5	82° 2'	453, 6
Ottobre	135, 0	211, 0	511, 0	132, 0	68, 0	174, 0	277, 0	135, 5	69° 39'	274, 9
Novembre	123, 5	223, 5	400, 5	96, 5	57, 0	194, 0	392, 0	147, 5	356° 42'	123, 3
Dicembre	100, 5	237, 5	261, 0	86, 5	37, 5	221, 0	501, 0	194, 5	296° 21'	333, 6
Somma in anni 54	1315, 5	2681, 0	5317, 5	1888, 5	774, 0	2408, 5	3969, 5	1698, 0	70° 18'	1779
										20052

(1) Del clima della Lombardia.

« Per riconoscere quale sia il dominante fra i venti che in un dato periodo di tempo soffiano in una data regione, dice il sullodato astronomo, giova immaginare le azioni di tutti insieme riunite nel medesimo istante in ordine a spingere un opposto ostacolo. L'azione di ciascuno sarebbe proporzionale alla durazione del tempo, in cui il vento nel supposto periodo avrebbe soffiato: e la forza di ciascuno, ossia l'effetto da essa prodotto, potrebbe similmente rappresentarsi in funzione di tempo. Tale sarebbe il caso di una nave che spinta dal vento con forza, come uno, facesse cento tese di cammino in due minuti di tempo, il qual cammino prossimamente farebbe in un minuto spinta da forza come due. Prescindendo pertanto dalla quantità del moto e dell'impeto conseguente e dalla diversità di resistenza a diverse velocità, fuori de' casi procellosi, nell'abituale ondulazione dell'atmosfera si potrà benissimo sostituire un grado maggiore di durazione per rappresentare l'effetto di una maggiore intensità del vento.

« Si supponga ora, per esempio, una nave nel centro dell'orizzonte diviso nei soliti otto punti principali nord, nord-est, est, sud-est, sud-ovest, ovest, nord-ovest, ed in essi raccolti i venti con forze espresse pel numero dei giorni in cui hanno soffiato. Tirata la linea meridiana NS, e ad essa normale la linea EO, l'effetto dei venti insieme spiranti contro la nave e la traslocazione della medesima potrà determinarsi rispetto a queste due linee coordinate. Si considerino da prima le azioni dei soli quattro venti N, S, E, O. La nave verrà spinta fuori della meridiana dalla quantità E—O, e fuori della normale dalla quantità N—S: quantità corrispondenti alle differenze delle azioni opposte dei venti. Introducendo il semplice principio della composizione delle forze, quelle stesse quantità diventeranno i cateti del triangolo *abc*, in cui l'ipotenusa rappresenterà la traslocazione della nave, l'angolo φ dell'ipotenusa colla meridiana esprimerà la direzione del vento medio prevalente; sarà tang. $\varphi = \frac{E-O}{N-S}$, ed il valore dell'ipotenusa, o sia l'effetto del

$$\text{vento} = \frac{E-O}{\sin.\ \varphi}$$

« Passando poi ad aggiungere l'effetto degli altri quattro venti intermedi NE, SE, SO, NO, si osservi che l'azione dei medesimi nasce obliqua alle due coordinate, e che collo stesso principio della risoluzione delle forze la porzione influente viene rappresentata dal coseno dell'obliquità: ciò che nel caso presente richiede che l'intiera azione loro si abbia a moltiplicare nel coseno di 45° eguale a $\sqrt{\frac{1}{2}}$. Quindi a spingere la nave fuori della meridiana agirà la somma delle forze $E-O+(SE-NO+NE-SO)\sqrt{\frac{1}{2}}$ ed a spingerla fuori della normale agirà similmente la somma delle forze $N-S+(NO-SE+NE-SO)\sqrt{\frac{1}{2}}$ d'onde la tangente dell'angolo della direzione del vento medio composto,

$$\text{sarà } \varphi = \frac{E-O+(SE-NO+NE-SO)\sqrt{\frac{1}{2}}}{N-S+(NO-SE+NE-SO)\sqrt{\frac{1}{2}}} \text{ (1)}$$

$$\text{e la sua forza} = \frac{E-O+(SE-NO+NE-SO)\sqrt{\frac{1}{2}}}{\sin.\ \varphi}$$

« Per dare il valore numerico a queste formole e per riconoscere la relazione del vento alle stagioni, ho raccolto dal registro meteorologico, ed ho distinto il numero dei

---

(1) « Questa elegante forma di rappresentare la direzione e la forza del vento medio prevalente, che io ho cercato di esporre in modo facile e popolare, fu già indicata dal sig. Lambert nelle Memorie dell' Accademia di Berlino per 1777. L'illustre mio collega sig. conte Oriani ne ha fatto uso nelle Effemeridi astronomiche di Milano del 1795, ed io ne ho qui imitata l'applicazione alle medesime osservazioni da esso ivi riferite, e ad altre continuate successivamente. »

giorni nei quali ciascuno degli otto venti ha soffiato in ciascuno dei dodici mesi dell' anno, cominciando dal 1763 fino al 1816 compito, aggiungendo un giorno, o vero due ogni volta che il vento era indicato più forte o fortissimo. Coi numeri così classificati ho determinato la direzione e la forza del vento medio composto che ha prevaluto nell' intiero periodo degli anni 54.

« Diviso l' orizzonte ne' soliti 360 gradi, e fatto principio della numerazione dal punto nord, continuandola verso est ecc.; la direzione del vento composto risulta a gradi 70° 18' 1/2 cioè assai vicino all' est-nord-est. La forza prevalente del vento medesimo, riferita alle forze di tutti i venti insieme, risulta come 1779 a 20052, e la medesima forza, ridotta per adequato ad un anno, risulta come 33 a 365, prossimamente: onde apparisce quanta porzione se ne distrugge per le opposte direzioni con cui i venti soffiano.

« Le direzioni e le forze menstrue del vento composto presentano alcuni rapporti che meritano di essere osservati, e che si riscontrano nella tavola prima. Nei mesi equidistanti dal solstizio di estate le direzioni del vento assai prossimamente si corrispondono paragonando il gennaro col dicembre, il marzo coll' ottobre, l' aprile col settembre. Verso i due solstizi coi quali coincidono a un di presso i punti dell' afelio e del perielio della terra, le direzioni si oppongono quasi diametralmente e quasi esattamente formano i limiti dell' arco orizzontale che il vento percorre nel decorso dell' anno. Nel solstizio estivo il vento soffia dal sud-est a gradi 135, ove rimane stazionario, e d' onde retrocede ne' seguenti sei mesi fin verso il punto ovest nord-ovest a gradi 296. Colà arriva alla stagione del solstizio d' inverno, e non oltrepassa, ritornando pei medesimi gradi ed in pari decorso di tempo fino alla prima direzione. Quindi si scorge che il vento composto percorre solo la metà e poco più dell' orizzonte, o sia 200 gradi, dei quali 65 appartengono al quadrante occidentale nord-ovest, e 135 all' emisfero orientale NES. Può avvertirsi ancora che nel marzo e nell' ottobre quando la terra è alla

distanza media dal sole, e la temperatura è prossimamente eguale alla temperatura media dell'anno, la direzione del vento è eguale similmente alla direzione media risultante da tutte le osservazioni dell'anno.

« La misura della forza espressa dalla formola non ne mostra propriamente la quantità assoluta, la quale in ciascun vento particolare può essere assai maggiore che nel vento composto, ma rappresenta il rapporto che ha questo vento alla somma di tutti gli altri espresso in unità di giorni. Valutata pertanto cotesta somma per ogni mese del periodo eguale al numero di 30 giorni moltiplicato pel numero di 54 anni $= 1620$, la forza del vento composto sarà in gennaro $= \frac{322}{1620}$ in febbraro $= \frac{178}{1620}$ ecc., e quindi scorrendo a tutti i mesi si vede che la forza medesima è del doppio maggiore nel solstizio invernale che nel solstizio estivo, più grande negli equinozi e massima nell'equinozio di autunno. »

ARTICOLO QUARTO.

AZIONE PARTICOLARE DEGLI ELEMENTI TOPOGRAFICI SULLA MACCHINA UMANA.

Per *clima* intendo la somma delle circostanze topografiche che agiscono sui sistemi viventi e sulle operazioni degli uomini.

Nell'idea del clima entrano l'indole del suolo, la natura delle acque, le qualità dell'aria, l'umidità e la siccità, il freddo e il calore, l'elettricità e il magnetismo, i venti e i miasmi e simili.

Si dà un'idea troppo ristretta del clima, allorchè per questa parola si intende soltanto il grado di latitudine e l'intensità del freddo e del calore.

Collo scopo di dare risalto all'azione degli elementi topografici, e quindi dimostrare la necessità d'osservarli, accenno di volo in questo articolo alcune alterazioni che essi producono sulla macchina umana, e sono *occasione al loro sviluppo*, ritenendomi ne' limiti del fatto fisico o delle combinazioni concrete, quali all'occhio di qualunque osservatore si presentano. Senza voler invadere le funzioni del medico, può uno statista osservare, per esempio, che la peste s'arresta alle cateratte del Nilo, ricusa d'estendersi nella Nubia e nell'Abissinia, ed ha i suoi centri principali a Smirne Aleppo, Costantinopoli, centri di gran commercio. Non è necessario essere medico, per vedere che in Egitto l'inoculazione dal vaiuolo riesce inefficace durante il dominio del vento nord-est chiamato *Harmathan*, il quale essendo passato sulle sabbie dell'Africa è estremamente secco, ecc.

Per non essere tacciato d'esagerare l'azione degli elementi topografici, produco a bella posta il prospetto dell'affezione gutturale chiamata *gozzo*, la quale sembra svilupparsi senza soggiacere all'azione di quelle apparenti cause fisiche, alle quali si suole generalmente attribuirla.

CAPO PRIMO.

Cenno sulle alterazioni sanitarie prodotte dagli elementi topografici o che si sviluppano in occasione di essi.

Luce eccessiva ed oftalmia.

Groenland. Le malattie più comuni sono i reumi, lo scorbuto, i mali di petto, le oftalmie. Queste vengono attribuite alla bianchissima luce, riflessa dai monti di neve, che abbaglia ed offende in modo particolare la vista.

Kamtschatka (nella Siberia). Frequenti infiammazioni d'occhi attribuite alla suddetta riverberazione della luce.

Rugiada eccessiva ed oftalmia.

Alessandria. Appena è tramontato il sole, scende copiosissima rugiada che ammolla sensibilmente gli abiti e costringe gli indigeni a ritirarsi nelle loro abitazioni; e, nel caso che debbano uscire, si coprono la testa e gli occhi con grosse stoffe di lana, giacchè suppongono che la rugiada concorra ad aggravare le oftalmie, sì frequenti in Egitto, principalmente nell' epoca delle escrescenze del Nilo, ed in quelli che dormono all'aria aperta. — Qui vedete che un solo elemento topografico, non molto osservato, produce effetti diversi e rimarchevoli:

1. Limita la libertà de' passeggi notturni;
2. Cagiona la spesa di stoffe di lana in un paese caldo, quindi ne fomenta la manifattura;
3. Cagiona od aggrava l'oftalmia.

Particole saline ed oftalmia.

Si suppone che le particole saline di cui è pregna l'aria in Persia, concorrano a rendere i Persiani soggetti in modo particolare ai mali degli occhi. Si attribuisce la stessa influenza in Egitto alle esalazioni del *natron (sale alkali che si trova sulla superficie della terra ne' paesi caldi).*

Umidità e pessima dentatura.

America settentrionale, Olanda, Venezia. Volney, parlando degli Stati marittimi dell' America settentrionale accerta, che sopra 100 individui non ve n'ha 50 che abbiano i denti sani. Si prova una sensazione spiacevole, egli dice, vedendo de' giovani e delle belle giovani, all'età di 15 a 20 anni, avere de' denti macchiati e sovente distrutti in gran parte. — Pessima dentatura si vede nell' Olanda ed a Venezia. A Nemours, piccola città nel Gatinese, i mali de' denti,

atteso l'umidità, sono sì frequenti ed ostinati, che è quasi impossibile di guarentirsene e conservarli sani e puliti.

Umidità e scorbuto.

Coste orientali ed occidentali della Siberia. Queste regioni sono afflitte dallo scorbuto, e tra le altre cagioni si citano le eterne nebbie che le coprono. In generale le nebbie, che per la maggior parte dell' anno dominano sopra una popolazione, non sono di troppo felice augurio per la sua salute.

Norvegia. All' occidente e sulle sponde del mare, il cielo è dolce, l' inverno temperato, ma un' aria pesante ed umida vi rende lo scorbuto comune.

Rugiada, pioggia e malattie.

Svizzera. Gli abitanti di certe regioni pantanose della Svizzera sanno che il lavorare le campagne nelle ore della rugiada, è quasi un' infallibile causa di febbri.

Veracruz. Le continue pioggie rendono l' aria molto insalubre dall' aprile al novembre; essa lo diviene meno nel restante dell' anno, giacchè il vento e il sole si rattemprano a vicenda.

Pioggie e mortalità.

Impero di Bornou (nell' Africa). Sono copiosissime le pioggie, e gli uomini muoiono sovente per freddo umido.

Rapide variazioni nella temperatura e tisichezza.

Nuova-Galles del sud (colonia inglese). Ne' giovani d'ambi i sessi le affezioni polmonari sono le malattie più ordinarie.

Nuova-Yorck. In questa città, se prestasi fede a Godwin, la tisichezza occupa un quarto delle malattie che

regnarono nel 1802, e forma all'incirca un quinto delle malattie del 1803, 1804, 1805.

Portsmouth nel Nuovo-Hampshire: un quinto dei morti nel 1801 furono vittime dell'accennata malattia.

Rapide variazioni nella temperatura, umidità e vecchiezza precoce.

Carolina del sud. Dominano le febbri intermittenti, le terzane e le quartane: l'uomo è vecchio agli anni . . 50
come lo è in Europa a . . . . 65 o 70

Ho udito dire da tutti gli Inglesi che conobbi negli Stati-Uniti, dice Godwin, che i loro amici stabiliti da pochi anni nella parte meridionale ed anche media, sembravano loro vecchi del doppio di quel che sarebbero stati nell'Inghilterra e nella Scozia (*Recherches sur la population*, t. II, pag. 192).

Azione topografica insalubre ed ignota.

L'aria d'Aleppo è molto secca, molto viva, nel tempo stesso molto salubre per chiunque non ha il petto infermo; ciò non ostante gli abitanti di questa città e suoi dintorni sono soggetti ad una malattia particolare che si chiama serpigine o *bottone d'Aleppo*. Infatti egli è questi un bottone che, dapprima infiammatorio, diviene in appresso un'ulcera larga un'unghia. La durata stabile di quest'ulcera si è un anno. Essa si colloca ordinariamente sul volto, e lascia una cicatrice che sfigura la maggior parte degli abitanti d'Aleppo. Egli è sì vero che quell'ulcera è un risultato di quel clima che ogni straniero il quale vi riseda tre mesi ne va soggetto. Non si conoscono rimedi per questo male, come ne è tuttora ignota la causa.

Azione topografica salubre ed ignota.

Nell' oriente vi sono località in cui la peste è sconosciuta; essa arriva sino a Kennée presso Tentyra, luogo d'unione de' pellegrini che si portano alla Mecca, e non va più lungi. Alla Mecca si potrebbe portare l' abito d' un appestato in qualunque tempo senza pericolo. Il confronto de' luoghi e de' tempi in cui un morbo è massimo con quel ne' quali è nullo, combinato coi relativi elementi topografici, conduce il medico a riconoscere se il morbo sia un risultato immediato di essi, o vero se gli elementi topografici siano solamente una *condizione* necessaria al di lui sviluppo, od anco se il loro intervento sia nullo o finora ignoto, del che il lettore può vedere un esempio nel seguente prospetto relativo all' ingorgamento delle glandole gutturali, cui si dà il nome di *gozzo*.

	Paesi	*Qualità della vegetazione*	*Stato termometrico*	*Stato igrometrico*	*Stato anemometrico*	*Acque di cui si fa uso*
Esistenza di gozzi	Corso inferiore del Rio Maddalena (da Honda sino al confluente del Cauca)	dense foreste	tra i 22 e 33 centigradi	massima umidità	aria stagnante	Non acque di neve ma acque scaturienti da roccie granitiche, da pietre bigie, terreni calcari a Mariquita, a Honda, a Santa-Fè di Bogota
	Corso superiore del Rio Maddalena (tra Neiva e Honda)	suolo privo di vegetazione	tra i 22 e 23 centigradi	estrema siccità	venti impetuosi	
	Pianura di Bogota alta 6000 piedi sul letto della detta riviera	suolo privo di vegetazione	tra i 4 e 7 centigradi	massima umidità	venti impetuosi	
	Alpi Svizzere, vallate strette	vegetazione abbondante	gran calore nella state	molta umidità	aria stagnante	Acqua di neve dove sì e dove no.
Mancanza di gozzi	Sulle rive dall' Orenoco, del Cassiquiare, e del Rio Negro (al sud delle cateratte d' Atures)	vegetazione abbondantissima	eccessivo calore annuo	eccessiva umidità	nissun soffio di vento	Acqua comune.

OSSERVAZIONI.

(Confronti tra i gradi del male).

I gozzi sono più orridi a Maraquita, dove le sorgenti che scorrono sul granito, sono chimicamente più pure che quelle d'Honda e di Bogota, e dove il clima è molto meno ardente che sulle rive della Maddalena.

Non raffreddamenti subiti, non gran differenza tra la temperatura notturna e la diurna nella vallata della Maddalena, dove regna la costanza delle basse regioni de' tropici, e dove l'estensione della scala termometrica in tutto l'anno non comprende che pochissimi gradi.

(Epoche dello sviluppo del male).

Solamente da 30 a 32 anni cominciarono a comparire i gozzi a Santa-Fè di Bogota; vi sono meno numerosi che ad Honda e nella vallata della Maddalena, ma vanno crescendo senza che si osservi alcun cambiamento negli elementi terracquei, idraulici, atmosferici. Questo male estende giornalmente il suo impero nella Nuova-Granata, e non regna solamente nelle valli calde e temperate, ma assale anche gli abitanti delle sommità agghiacciate della Cordilliera; la malattia va salendo a poco a poco sulle montagne.

Gli individui ne' quali s' è mostrato il gozzo per la prima volta alla fine dello scorso secolo a Bogota, non discendono da famiglie d'Honda o di Maraquita; molti di essi non visitarono mai que' luoghi, il che impedisce d'attribuire alla generazione la diffusione del male.

CAPO SECONDO.

Continuazione dello stesso argomento.

§ 1. *Venti incomodi e insalubri.*

Elementi di confronto.	Vento detto *Khamsyn.*	Vento detto *Semoum* (1).
I. Luoghi dove domina	Egitto principalmente e suoi deserti,	Deserti dell' Arabia, Siria, Mesopotamia.
II. Qualità	Il Khamsyn è un vero vento, cioè è sensibile, forte, durevole movimento d' aria.	Il Semoum è piuttosto una semplice esalazione atmosferica che un vento.

III. Epoche	Soffia dal principio di marzo alla fine di maggio ed anche ai primi giorni di giugno.	Si fa sentire ne' mesi di luglio, agosto, settembre.
IV. Apparenze che l'accompagnano	Benchè il cielo sia serenissimo in Egitto, pure, durante il Khamsyn, l'aria s'offusca, sembra piena di polve fina quasi insensibile che vela la faccia del sole anche di mezzodì.	L'offuscamento dell'aria, ma in minor grado, e piuttosto vicino all'orizzonte, è comune anche al Semoum: sembra che questo vento tragga seco o sviluppi del gaz nitroso.
V. Provenienza	In Egitto dal sud-sud-est.	Nell'Arabia deserta dal nord.
VI. Temperatura	Il Khamsyn diffonde un calore simile a quello che esce dalla bocca di una fornace, e la temperatura passa subitamente dai gr. 16, 18, 20 ai 30, 36, 38.	Il Semoum non altera gran fatto la temperatura, almeno in modo sì sensibile come il Khamsyn.
VII. Durata	Tre giorni, qualche volta un solo, talvolta quattro; se persiste di più riesce insopportabile; in ciascun giorno dura 3 a 4 ore di seguito.	I colpi istantanei del Semoum non durano più di 2 a 3 minuti: questi si fanno sentire solamente dal mezzogiorno alla sera.
VIII. Forza	Ne' deserti dell'Egitto, benchè non frequentemente, solleva immensi vortici di sabbia.	Non dà prova d'alcuna forza; l'aria sembra avere perduto la sua elasticità.
IX. Maggiore, in quali luoghi?	Questi vortici di sabbia sono meno frequenti nel deserto all'est dell'Egitto, che in quelli all'ovest, dove il terreno è più mobile.	Il Semoum giunge di rado sino ad Aleppo; la sua malignità scema passando pel gran lago che è all'est di quella città, e s'annienta sul Tigri e sull'Eufrate.
X. Segni dell'arrivo	I viaggiatori non indicano pronostici, e dicono solo che il vento, tenue sul principio, diviene poscia violento.	Sono tre i segni dell'arrivo: odor di zolfo sottilissimo; calma straordinaria dell'aria, offuscamento dell'atmosfera principalmente vicino all'orizzonte.

XI. Estensione del dominio	Come vento regolare, prevalente sul quarto di circolo meridionale, domina sopra grande estensione di paese.	Come soffio d'aria subito e locale si ristringe a piccolo spazio.
XII. Danni che cagiona	La respirazione diviene difficile e penosa; la pelle si dissecca, e l'uomo è consumato da un fuoco interno; guai al viaggiatore che il Khamsyn sorprende sulle strade lungi da ogni asilo! egli ne risente tutto il danno, che talvolta giunge sino alla morte.	Allorchè questa esalazione sorprende una carovana all'improvviso, e non si prescro le consuete precauzioni, pochissime persone sfuggono alla morte; la sua respirazione è mortale non pel solo uomo ma per ogni essere vivente, salve alcune eccezioni locali.
XIII. Precauzioni onde guarentirsene	Gli abitanti delle città e de' villagi si chiudono nelle loro case, quei del deserto nelle loro tende o in pozzi, dove aspettano la fine di questa specie di temporale. È cosa un po' umiliante il vedere il preteso re della natura rannicchiato in un pozzo, per salvare la vita da un colpo di vento.	L'Arabo, appena presente l'arrivo di quel soffio mortale, non scende ma precipita di sella, storna il capo dalla direzione del vento, avvicina la faccia al suolo e ritiene la respirazione. I cammelli si prosternano e cacciano il muso nella sabbia (2).

NOTE E OSSERVAZIONI.

(1) Pongo a fronte questi due venti, perchè Volney li ha confusi insieme.

Khamsyn è una parola araba che vuol dire *cinquanta*, giacchè quel vento si fa sentire più frequentemente ne' cinquanta giorni vicini all'equinozio di primavera.

Semoum è una parola araba che vuol dire veleno.

(2) Le qualità morbifiche del Khamsyn sono attribuite da Larrey alle esalazioni putride delle sostanze animali e vegetabili che quel vento porta seco, esalazioni sviluppate dal calore ne' laghi, che le acque del Nilo colle loro escrescenze formarono, e ne' cimiteri che esse invasero,

e poscia abbandonarono. Oltre la stagione, egli attribuisce quel calore straordinario alla provenienza di que' venti, i quali attraversarono gli immensi deserti che circondano tutto l'Egitto a mezzodì.

L'origine delle qualità mortali del *Semoum*, detto anche *Samiel*, è tuttora ignota; è però cosa naturale il supporre, che queste qualità scemino o crescano di intensità secondo i luoghi. Un viaggiatore ne dà la seguente descrizione:

« *Irak-Arabi* (città persiana). Nel corso di 40 giorni tra il luglio « e l'agosto viene dal deserto un vento, i cui effetti sono sovente « distruttori. Egli è chiamato *baude Semoun* o *Samiel* (vento pesti- « lenziale). Egli è un soffio d'alcuni minuti, che passa colla rapidità « del lampo. Nissun osa uscire di casa, mentre questa specie di fiam- « ma invisibile rade la superficie della terra. Un' atmosfera densa, « principalmente vicino all'orizzonte, annuncia l'arrivo di questo fla- « gello. Nemico dell'uomo, egli non lo è de' vegetabili, giacchè la « sua continuazione accelera la maturità de' frutti. È cosa rara che « il bestiame ne resti offeso, ed io mi meraviglio, che i suoi polmoni « non risentano alcun effetto da questo principio distruttore; ciò non « ostante il fatto è vero. Le bestie vanno a bere ne' momenti della « maggiore intensità del Samiel: quelli che li conducono, s'applicano « una specie di limo sul volto, e sulle altre parti del corpo, abitual- « mente esposte all'aria; questa precauzione riesce generalmente a « garantire. Dovunque è passato questo vento, il quale soffia dal mez- « zodì sino al tramonto del sole e cessa di notte, un odore sulfureo, « ma nel tempo stesso disgustoso e putrido, si fa sentire per lungo « tempo: il veleno che porta seco, debb'essere mortale, giacchè se « uno sgraziato viaggiatore lungi da ogni asilo incontra il Samiel, « cade all'istante; bastano alcuni minuti, perchè le sue carni diven- « gano nere e contraggano, ugualmente che le ossa, una tale corru- « zione che il minimo moto del corpo le separerebbe le une dalle altre » (*Journal des voyages*, tom. XVIII., pag. 97, 98).

Il *Solano* che, proveniente dalla vicina costa d'Africa, si fa sentire in Ispagna, e principalmente a Cadice, somiglia più il Semoum che il Khamsyn, ma in un grado molto minore; egli si riduce a soffi di calore o a passeggiere vampe, mentre l'aria è tranquilla e il mare è calmo come un lago della Svizzera. Benchè irriti tutto il sistema nervoso, egli non è mortifero. A Cadice, durante il Solano, i pesci vengono alla superficie dell'acqua e sembrano indeboliti; gli uccelli volano in regioni più basse; i cani si nascondono; i gatti sono invasi da furore; i muli aspirano avidamente l'aria e non mangiano che la metà del loro foraggio; i porci tentano col grugno di nascondersi sotterra. Si attribuiscono all'irritazione nervosa prodotta dal Solano eccessi di passioni e delitti.

§ 2. *Venti incomodi e salubri.*

Tra questi venti ne citerò due, il *Mistral* che domina nella Provenza, e l'*Harmattan* sopra una parte delle coste d'Africa.

1.° Benchè il clima d'Avignone sia assai caldo in estate e dolcissimo nel verno, pure in tutte le stagioni soffia di tempo in tempo un vento di nord-ovest che cambia in un istante la temperatura dell'aria e dura 3, 6, 9 giorni con maggiore o minor impeto: alle volte la sua violenza è tale che rovescia i camini, scuote i tetti e minaccia totale distruzione alla città. Egli è pungentissimo nella stessa state; nel verno vi penetra, vi agghiaccia sino nella midolla delle ossa. Nulla può sottrarvi alla sua azione; gli abiti più caldi, più fittamente tessuti non gli resistono; egli si insinua attraverso alle porte e alle finestre; voi gelate vicino al fuoco; ma egli depura, risana l'aria e dissipa i germi delle malattie che vi sono sparsi, e finchè egli domina nissuno si lagna della sua salute.

Avenio ventosa, sine ventoso venosa, cum vento fastidiosa.

2.° Sopra una parte della costa d'Africa tra il *Capo Verde* e il *Capo Lopez* prevale, durante i mesi di dicembre, gennaio e febbraio, un vento che i *Fantées*, nazione che abita sulla Costa d'Oro, chiamano *Harmattan.* Il Capo Verde trovasi al 15 gr. di latitudine boreale, e il Capo Lopez al 1 di latitudine australe. La costa tra questi due Capi corre in una direzione obliqua presso a poco dall'O-S-O all'E-S-E sopra un'estensione di 2100 miglia e più. Alle isole di *Los,* che sono al nord di *Sierra-Leone* e al sud del Capo Verde, il vento soffia dall'E-S-E, sulla Costa d'Oro dal S-E, al Capo Lopez e sul fiume *Gubon* dal N-N-E.

Questo vento s'alza indistintamente ad ogni ora del giorno, in ogni istante della marea e ad ogni fase della luna. Egli continua uno o due giorni, qualche volta cinque a sei,

e non è senza esempio ch' egli abbia continuato quindici giorni. Ordinariamente esso ritorna tre o quattro volte in ciascuna stagione. Egli soffia con una forza moderata, non così forte come il vento di mare, il quale nella bella stagione spira tutti i giorni dall' O-S-O o dal S-O, ma più forte che il vento di terra, il quale tutte le notti viene dal nord o dal N-N-O.

Tre sono le qualità di questo vento.

1.° *Una spessa nebbia o un denso vapore*: l' oscurità che ne è prodotta è sì grande che sovente non si distinguono gli oggetti più vicini. Il sole coperto, durante tutto il giorno, non apparisce che un poco verso il mezzodì; l' occhio può impunemente fissarsi sul suo disco che presenta un rosso chiaro.

2.° *Una siccità estrema*. La rugiada non cade più, allorchè soffia l' *Harmattan*; la menoma traccia d' umidità non si scorge nell' aria; quindi ne soffrono sensibilmente i vegetabili; le piante dilicate e sopratutto i legumi de' giardini periscono. L' erba si dissecca come fieno; lo stesso vigoroso *semprevivo* (*semper vivens*) risente la sua maligna influenza. I tronchi, i rami delle melarancie, de' cedri, de' limoni si sformano, le foglie appassiscono; e se l' Harmattan continua dieci a dodici giorni divengono secche al segno che si può ridurle in polvere fregandole coi diti. I frutti di questi alberi, il succo de' quali non circola che a stento, ingiallano, si disseccano e non giungono nè alla perfetta maturità, nè alla loro naturale grossezza. Gli abitanti del paese profittano di questa estrema siccità per dar fuoco all' erba, ai cespugli, ai giovani alberi, principalmente vicino alle strade, non solo per tenerle aperte ai viaggiatori, ma anco per distruggere i nascondigli in cui si appiattano i loro nemici per sorprenderli allorchè l' erba è molto alta e i bussi troppo folti. Questo fuoco si propaga e vola con tale rapidità che spesso pone in pericolo i viaggiatori. Per evitarlo, allorchè lo veggono giungere, essi appiccano il fuoco all' erba nella direzione del vento, e seguono il fuoco da essi acceso.

Le qualità disseccanti dell' Harmattan si fanno sentire anco sul corpo umano. Gli occhi, le narici, le labbra e il palato, divengono aridi e irritabili; egli è necessario bere sovente, non tanto per estinguere la sete, ma per inumidire il gozzo, tormentato da penosa siccità. Le labbra screpolano, il naso si scoria, e benchè l' aria sia fresca (altro de' caratteri che distingue l' Harmattan dal Khymsyn), si sente ciò non ostante sulla pelle un calore pungente ed incomodo. Se l' Harmattan dura quattro a cinque giorni di seguito l' epiderme screpola, le mani e il volto si pelano, come pure le altre parti del corpo se il vento continua. Il sudore provocato dall' esercizio, è sommamente acre nelle parti coperte dagli abiti; se si applica la lingua sulle braccia, si prova il sapore dello spirito di corno di cervo sciolto nell' acqua.

3.° *Una salubrità senza esempio.* Quelli che sono travagliati dal flusso di ventre, dalle febbri intermittenti, guariscono al soffio dell' Harmattan. Quelli che le febbri indebolirono, e le forze de' quali furono esauste da copiose e frequenti evacuazioni, sopratutto da eccessive cavate di sangue, si ristabiliscono e ricuperano le forze, a dispetto e con grande sorpresa del medico. Questo vento discaccia tutte le epidemie; le febbri intermittenti e il vaiuolo spariscono affatto; non si riesce a comunicarne il contagio nè anche col soccorso dell' arte (1); tanto è vero che ciò che nuoce alla vita vegetativa, è spesso utilissimo alla vita animale ed all' opposto.

---

(1) *Journal des voyages*, tom XIX, pag 109-112.

CAPO TERZO.

Elementi topografici più o meno innocui ai nazionali e più o meno fatali agli esteri.

I. *Aleppo.*

Gli Europei giungendo in Aleppo sono assaliti da una febbre che dura 24 ore, ed a cui si dà il nome di *gouse* (*Journal des voyages*, t. XVI, pag. 61).

II. *Salem.*

Gli stranieri principalmente vanno spesso soggetti ad una febbre che si chiama *febbre di Salem*: essa non è forte e non ha che due o tre accessi; ma ciò che la caratterizza si è che gli accessi ritornano ciascun mese, e che difficilmente si riesce a liberarsi da' suoi ritorni periodici anche abbandonando il paese (*Journal des voyages*, t. XVIII, pag. 309).

III. *Sierra-Leone* (in Africa).

L'umidità e il freddo delle notti, seguiti dal cocente calore del sole perpendicolare, rendono questo clima sommamente dannoso agli Europei. La rugiada è sì forte che gli uccelli, per loro bevanda abituale, sono soddisfatti dell'acqua che resta sulle foglie (*Nouvelles Annales des voyages*, t. XI, pag. 368).

IV. *Oasi di Syoual* (Stato Barbaresco).

Vi si trova in abbondanza acqua dolce ed acqua salata; ma le sorgenti che somministrano la prima, sono per lo più calde e cagionano agli stranieri febbri pericolose (*Voyages de* Browne, t. I, pag. 34).

V. *Montréal* (Canadà).

L'acqua del fiume S. Lorenzo, estremamente pura e trasparente, invita naturalmente a berne; ciò non ostante essa cagiona nausee, dolori di stomaco e la diarrea alle persone che non vi sono abituate. I navicellai non ne risentono alcun incomodo (*Annales des voyages*, t. XVI, pag. 166).

VI. *Isola Formosa.*

È una circostanza ben dolorosa per quest'isola sì grande e sì fertile, di non avere acqua buona a bersi, almeno dagli stranieri, giacchè l'acqua che essa possiede, produce sulle loro macchine effetti nocivi ed anche mortali. Solamente nella capitale trovansi sorgenti che riescono innocue alla salute (*Nouvelles Annales des voyages*, t. XX, pag. 201).

VII. *Isola di Cos.*

Sarebbe stato desiderabile, dice Clarke, che la marina inglese, mentre ritrovavasi sotto il clima d'oriente, avesse seguito i precetti dietetici lasciatici da Ippocrate: egli proibiva l'uso delle uova: son esse difatti il veleno degli Inglesi che visitano le coste orientali del Mediterraneo. Allorchè m'accingeva a fare il viaggio delle isole della Grecia, Pallas mi scrisse dalla Crimea: guardatevi da tre veleni, dalle uova, dal burro e dal latte. Io fui poscia testimonio della morte d'un officiale inglese, il quale perì in delirio per avere continuato a far colezione con uova. Un capitano ed altri militari ebbero la stessa sorte (*Annales de voyages*, t. XXII, pag. 226).

VIII. *Crimea.*

Se si eccettua il distretto tra Koutchouckoi e Soudak, regnano nella Crimea molte malattie e specialmente febbri endemiche, alle quali sfuggono di rado gli stranieri. Esse cominciano colla primavera; è quasi impossibile preservarsene durante la state e non finiscono che coll' autunno. Se vi bevete dell' acqua dopo d' avere mangiato de' frutti, se volete godere del fresco, se ne' più forti calori vi spogliate d' una parte de' vostri abiti, una febbre, e per lo più una febbre terzana, ne è il risultato inevitabile; perciò questo paese viene riguardato come il cimitero delle truppe che la Russia vi spedisce per mantenersene in possesso (*Nouvelles Annales des voyages*, tom. XXIV, pag. 13).

IX. *Calcutta.*

La temperatura di Calcutta è eccessivamente calda: la bella stagione viene col verno, cioè dal novembre al marzo: dal marzo al giugno, calori insopportabili per un europeo; dal giugno al settembre, grandi pioggie ancora più fatali. Si calcola che tra i molti giovani avventurieri che passano ciascun anno al servizio della compagnia inglese, uno solamente sopra 10 resiste al clima (Simond, *Voyage en Angleterre*, t. II, pag. 277). Nell' aprile del 1803 i soldati inglesi, combattendo contro i Pindarici, dovendo soffrire un calore di gr. 43 Reaumur ed i venti soffocanti d' aprile, morivano all' istante come mosche (*Journal des voyages*, tom. II, pag. 201-204).

X. *Isola di Walcheren.*

Più regioni dell' America e dell' Africa, che presentano aspetto piacevole e seducente, divengono la tomba delle generazioni nuove che vanno a stabilirvisi. Ma per quale

motivo lo stesso disastro, o sia febbri mortali, assalgono gli stranieri che giungono nell'isola di Walcheren, dove il clima non si risente nè del calore umido dell'America, nè del calor secco dell'Africa, e dove quelle febbri riescono poco nocive agli indigeni? Il problema sembra tanto più difficile, quanto che se quelle malattie si sviluppano tra i canali dell'Olanda e di Batavia, compariscono anche sul terreno secco di più parti dell'Arabia, ecc.

XI. *Miana* (città persiana).

Il forestiero, il cui alloggio non è stato ben pulito, purificato, rinfrescato, corre a Miana pericolo della vita, essendo questa città e i villaggi adiacenti aggravati da una infezione che finora è riuscito impossibile d'estirpare. Quest'infezione consiste in cimici, nella forma e nella grossezza simili a quelle d'Europa, ma un po' più piatte, e che bentosto veggonsi coprire tutte le muraglie d'un colore rosso brillante. Esse sono sì velenose che la loro morsicatura produce la morte alla fine di otto o nove mesi. Non solo i forestieri ma anco le persone che non risiedono abitualmente a Miana o nel suo circondario corrono lo stesso pericolo, mentre il popolo della città e i paesani de' diatorni o non ne sono giammai morsi o da questa morsicatura più serie conseguenze non provano che da quella del meno nocente insetto (*Journal des voyages*, t. XVII, pag. 243).

LIBRO QUARTO.

VARIAZIONI NELLE SPESE E LAVORI PUBBLICI, NEI REGOLAMENTI E NELLE LEGGI PER ELEMENTI TOPOGRAFICI.

Più persone si danno a credere che i materiali di cui va in traccia la statistica, non sieno che basi alle speculazioni della finanza. Benchè dalle cose già dette si possa travedere quanto questa pazza idea vada lungi dal vero, ciò non ostante, collo scopo di distruggerla affatto, farò qui un cenno delle variazioni che subir debbono le spese e i lavori pubblici, le leggi e i regolamenti per circostanze topografiche, riserbandomi d'indicare le altre variazioni che sono volute dagli altri elementi statistici, che andremo di mano in mano sviluppando.

SEZIONE UNICA.

CAPO PRIMO.

Variazioni nelle spese e lavori pubblici per elementi topografici.

Più spese e lavori pubblici seguono le variazioni,

1.° Del termometro, dell'igrometro, dell'anemometro;

2.° Delle qualità fisiche e chimiche del suolo;

3.° Della forma e direzione de' terreni;

4.° Delle combinazioni binarie, ternarie ecc. di tutti gli antecedenti elementi.

§ 1. *Spese pubbliche variabili per elementi topografici.*

I. *Spese pubbliche volute dallo stato termometrico.* A misura che cresce la durata e l'intensità del freddo cresce la spesa del combustibile necessario.

1.° Per riscaldare i pubblici dicasteri civili e militari, nazionali e comunali;

2.° Per tenere liquido l'olio ne' fari sulle coste marittime;

3.° Per promovere l'evaporazione del sale ne' relativi stabilimenti pubblici, ecc. Queste spese sono, a modo d'esempio, in alcuni comuni della Svizzera come 10; nella Scozia meridionale 8: nel regno Lombardo-Veneto 5; nella Romagna 3; nel Portogallo 0.

L'Imperatore Alessandro fece costruire nel 1817 a Mosca, sopra un' eminenza al nord-ovest del Kremlin, la più vasta sala che esista nell' universo, e che deve servire alla parata ed esercizio delle truppe *durante il freddo ivi eccessivo.*

Lima, che non vede mai la neve, non deve spendere 38m. lire annualmente come fa Milano, onde sgombrarne le sue contrade, ecc.

II. *Spese pubbliche volute dallo stato igrometrico.* L'umidità è la causa principale della degradazione delle fabbriche; in ragione di essa cresce la necessità di ristaurarle e costruirle di nuovo. Questa necessità è minima in Egitto, media in Italia, massima nell' Olanda, nella Scozia, nelle Antille, ecc.

In più paesi del Nord sono necessarie le maggiori precauzioni per impedire all'umidità d'insinuarsi nelle volte delle caserme, acciò non nuoca alla salute delle truppe e non guasti i viveri ne' magazzini. Infatti ella è la causa principale delle alterazioni cui vanno soggetti i sistemi organici.

L'umidità è tale nelle Isole Antille, che le scritture restando in breve tempo alterate e guaste, deperiscono i

documenti degli atti civili e criminali. Il governo francese, allorchè possedeva quelle isole, vedendo che gli archivi d'una generazione non conservavansi intatti per la seguente, ordinò, con editto del giugno 1776, che fosse stabilito a Versailles un deposito, e ad esso venissero trasmesse le copie legalizzate di tutte le carte pubbliche delle sue colonie d'America, d'Africa e d'Asia. Si spedivano a quell'archivio gli atti autentici delle nascite, delle morti, dei matrimoni, degli atti giudiciari e stragiudiciari relativi alle persone ed alle proprietà, delle leggi e degli ordini de' governatori e de' consigli coloniali (1).

III. *Spese pubbliche volute dallo stato idraulico.* Si ricordino qui le spese che dovette subire Cartagine, allorchè, per procurare ai suoi cittadini acqua abbondante e potabile, costrusse un acquedotto lungo circa 70 miglia, conducendolo per monti e per valli, sostenendolo con archi di 100 piedi d'altezza, attingendo l'acqua nel monte Zuan che trovasi al sud-est di quella città, monumento che non ha l'eguale nell'architettura antica o moderna d'Asia o d'Europa. Queste o simili spese non si fanno ne' paesi dove i pozzi abbondano.

Ne' conti preventivi della Svizzera non si trovano le spese che fa l'Olanda per difendere le sue città e le sue terre dai fiumi e dal mare.

IV. *Spese pubbliche volute dallo stato anemometrico.* Le città soggette a frequenti e gagliardi colpi di vento, come, per es., Vienna, sono costrette a far adacquare le strade due volte al giorno, onde preservare i suoi abitanti dalla molestia della polvere e diminuire il numero delle malattie polmonari. Questa spesa è tuttora grande, benchè un po' minore, a Londra, Parigi, Ispahan ecc.

---

(1) *Les Antilles Françaises, particulièrement la Guadeloupe ecc., par le colonel Boyèr-Péyreleau*, tom. 1.er, pag. 13-19.

Parleremo altrove degli elementi topografici che rendono variabili le spese per la costruzione e manutenzione delle strade

§ 2. *Lavori pubblici.*

Elementi topografici da esaminarsi e richiedenti variazioni.

I. *Ponti ed argini.*

La possibilità fisica di eseguire ponti ed argini è limitata

1.° Dalla durata del ghiaccio;

2.° Dalla frequenza della pioggia (1);

3.° Dai venti funesti de' quali ho detto un cenno alle pag. 292 e seg.

4.° Dall' eccesso del calore come in Etiopia;

5.° Dalla qualità paludosa, dalla forma montana del paese circostante, per cui sono più difficili i trasporti;

6.° Dalla distanza e scarsezza de' materiali.

Dove questi elementi sono eguali a zero, la possibilità di lavorare si estende a 12 mesi, negli altri è più o meno limitata, e in alcuni si restringe a due e meno; e quindi crescono le spese e la durata dell' esecuzione.

II. *Asciugamento di paludi.*

Questi lavori richieggono la cognizione de' seguenti elementi topografici:

1.° Pendenza generale e particolare de' terreni;

---

(1) L'inverno o la stagione piovosa nell'Abissinia comincia nel giugno e dura sino al principio di settembre. La pioggia, sovente accompagnata da tuoni e da oragani spaventevoli, costringe gli abitanti a sospendere tutti i lavori e far cessare qualunque operazione militare (Malte-Brun, *Précis de géographie*, t. IV, pag. 526).

2.° Indole del suolo (vedi le pag. 66 e 67);
3.° Acque che decorrono dai luoghi superiori;
4.° Acque che sorgono dal fondo paludoso;
5.° Acque che scendono dal cielo.

La distinzione dell'origine delle acque è indispensabile per organizzare stabilmente i canali e procurare lo scolo più facile e più spedito.

In alcune località, come, per es., nelle paludi Pontine, i grandi lavori idraulici non sono possibili fuorchè nelle stagioni fredde, cioè quando i lavori riescono più dispendiosi, giacchè la *cattiva aria* che esse tramandano nelle stagioni calde, allontana i distanti giornalieri, e l'esibizione di qualunque mercede non riescirebbe a condurli sul luogo; mancano quindi le braccia, ed è forza sospendere i lavori nelle stagioni in cui altrove si eseguiscono con maggiore facilità e minore spesa; ecco l'influenza degli elementi topografici.

III. *Lavori intorno alle fortezze.*

Dove il terreno è composto di grossa sabbia e sassi rotondi, incapaci di ritenere l'acqua, è quasi impossibile di circondare di fosse una fortezza. Riuscirono inutili gli sforzi che fecero i Veneziani per ritenere l'acqua intorno alla fortezza di Palma-Nova, situata in una pianura composta delle grosse materie che i torrenti del Friuli, il corso de' quali è rapido e corto, vi deposero appena usciti dalle montagne; le acque che i Veneziani radunavano, vedevansi gemere e zampillare da tutti i lati nelle non molto distanti campagne. Se una dose di limo argilloso unisse quella sabbia e que' sassi, la costruzione delle bramate fosse riuscirebbe meno difficile e meno dispendiosa.

IV. *Lavori ne' porti.*

Rendono variabile la spesa per questi lavori:
1.° La direzione e la forza de' venti;

2.° La direzione e la forza delle acque;

3.° La qualità del fondo marittimo;

4.° Le materie che vi decorrono dai luoghi circostanti.

Le sabbie che i venti cacciano incessantemente verso le coste della Pomerania, chiudono sovente l'ingresso de' porti, il mantenimento de' quali richiede lavori dispendiosissimi. Il moto del mare è sì violento in quelle piagge, che le dighe più forti, i moli più solidi sono scossi, levati, distrutti nel giro di poche ore; e gli sforzi fatti nel corso di 20 anni per salvarda quelle rovine il porto di Surinemonda, non riuscirono che in parte (Catteau, *Tableau de la mer Baltique*, tom. 1.er, pag 50-51).

§ 3. *Continuazione dello stesso argomento.*

Elementi topografici richiedenti variazioni nella costruzione e rinnovazione de' cimiteri.

Disperdere le spoglie de' morti col minimo danno de' viventi, tale si è il problema di cui presentar dovrebbero la soluzione i cimiteri. È dunque necessario consultare gli elementi topografici. Infatti:

I. *Direzione de' venti.*

Nello stabilire i cimiteri fa duopo esaminare la direzione del vento dominante, e quindi collocarli in modo che il vento passi sulle abitazioni pria di giungere ai sepolcri; nel caso opposto gli effluvi mefitici verrebbero a ledere la salute degli abitanti.

II. *Acque sortumose e situazione del suolo.*

Dove a poca profondità s' incontra l'acqua sotterranea, non è possibile di fare le fosse debitamente profonde, giacchè

quest' acqua ricevendo il putridume de' cadaveri, lo trasporterebbe nelle sorgenti, ne' pozzi, nelle cantine in tempo d' eccedente pioggia con danno della popolazione. Questa circostanza impedisce di dare alle fosse de' cimiteri di Milano più di tre braccia. Quindi i cimiteri situati in luoghi troppo bassi o sulle rive da' ruscelli, fiumi, laghi si oppongono alla necessaria profondità delle sepolture.

III. *Mancanza di profondità nel suolo.*

Dove è nulla la profondità del suolo, cioè dove non v'ha che macigno coperto di qualche pollice di terra, riesce impossibile il sotterrare i morti; quindi nel gran S. Bernardo i cadaveri de' viaggiatori e degli abitanti dell' ospizio sono riuniti in una stanza, coperti con un lenzuolo, giacchè ivi la terra ingrata e maledetta non contenta di negare all' uomo gli alimenti mentre vive, ricusa anco d' aprirgli il suo seno allorchè ha cessato di vivere. A questa circostanza debbesi attribuire l' uso barbaro che era in vigore nelle isole Baleari, dove le membra del cadavere venivano spezzate a colpi di mazza, quindi inchiuse in un' urna che si copriva con un mucchio di pietre. La quale durissima roccia sussistendo tuttora, gli abitanti depongono i morti nelle chiese; altrove si abbruciano.

IV. *Qualità chimiche del suolo*

1.° L' argilla formando sulla superficie de' cadaveri uno strato tenace, li preserva dal contatto dell' aria, e così ritardandone lo scioglimento, ritarda l' epoca della rinnovazione de' cimiteri. Un altro inconveniente di questa terra si è che sotto l' azione del calore si fende, e quando le fessure si estendono profondamente, l' aria ne estrae vapori avvelenati.

2.° La rena sottile lasciandosi penetrare dall' aria e dall' acqua, non si oppone all' imputridimento, ma non si oppone nè anche alla continua evaporazione delle particole

animali de' corpi in essa sepolti. Questa circostanza rende necessaria maggior distanza tra le fosse, e quindi maggiore vastità ne' cimiteri, acciò, mentre s'apre una nuova fossa, non escano mortali effluvi dall' antica che le è vicina. Quindi la legge francese del 23 pratile, anno XII, lasciò una latitudine nelle dimensioni delle fosse, ed ordinò che queste distassero 3 a 4 centimetri, ed all' estremità superiore ed inferiore, 3 a 5.

3.° La terra calcare esercita un' azione più efficace sui cadaveri, assorbendo l' umidità ed i gaz mefitici che si sviluppano dai corpi putrefatti. Questa circostanza permette di rinnovare più presto i cimiteri, e quindi d' impiegarvi minor estensione di terreno.

V. *Stato termometrico.*

È pronta la decomposizione de' cadaveri nella zona torrida, meno pronta nelle temperate, lentissima nelle fredde; da ciò risulta la necessità di tosto seppellire i morti o la possibilità di minore o maggior dilazione. Se ne' paesi caldi i cadaveri giungono al totale diseccamento in due anni o tre, molto maggior tempo richieggono ne' freddi. Ora non dovendosi rinnovare i cimiteri se non dopo che i cadaveri sono affatto diseccati, è chiaro che la lentezza di questo processo rende necessaria maggior vastità ne' cimiteri ed all' opposto; quindi se, per es., si possono rinnovare i sepolcri in Milano ogni 15 anni, saranno necessari 25 o 30 in Germania, 50 o 100 e forse più in Siberia; così i moti annuali del termometro in due paesi servono a misurare la vastità dei sepolcri, supposte uguali le popolazioni.

CAPO SECONDO.

Misure commerciali e militari variabili per elementi topografici.

I. *Freddo in generale.*

Il regno Lombardo-Veneto stipendia più persone sui monti, alloggiate in case del governo, acciò vadano in soccorso de' viaggiatori o intirizziti dal freddo o privi di sussistenza o che avessero smarrita la via. Rendono lo stesso servigio gli ottimi religiosi abitanti nell' ospizio del gran San Bernardo.

In Francia, quando il freddo giunge a 10 gradi sotto lo zero, si cambiano le sentinelle ogni ora: in Russia nella sgraziata campagna del 1813 era necessario cambiarle ogni mezz' ora.

II. *Neve.*

Dopo un ordine dell' imperatore Alessandro, tutte le grandi strade imperiali dovranno essere fiancheggiate da file d' alberi, misura tanto più necessaria in Russia, quanto che la neve, la quale dura sei mesi, fa sovente perdere ai viaggiatori la traccia delle strade. Servono allo stesso fine gli alti pali che di distanza in distanza si suole piantare sulle montagne della Svizzera.

III. *Boschi.*

Nelle contrade selvose è necessario stabilire qua e là delle guide, le quali possano consigliare in tempo gli infelici che smarrito il cammino morirebbero di fame, di sete o

disperazione. Questa precauzione è più che altrove necessaria ne' grandi boschi della Borgogna, della Lorena, ecc., dove si trovano ancora di molti lupi.

IV. *Nebbie.*

Vedi la precauzione citata alle pag. 42 e 43.

In generale la necessità di far uso del suono d'una grossa campana, là dove le nebbie rendono inutile la luce de' fari, cresce in ragione degli scogli che circondano le sponde marittime, fluviali, lacuali, e della distanza a cui si estendono; perciò a Vidingen nel Cattegat si suona una grossissima campana *quattro volte ogni mezz'ora* acciò i naviganti che trovansi in mare abbiano un sicuro segnale di giorno e di notte, dietro cui dirigersi in tempo di dense nebbie.

V. *Venti.*

Si fa uso dello stesso espediente sul monte Spluga, allorchè il gagliardissimo vento che i Francesi chiamano *la tourmente*, agitando la neve, impedisce di vedere i segnali.

VI. *Venti e deserti.*

Strada tra Alessandria e Rosetta. Dopo sei ore di cammino si giunge a *la Madié*, l'antico *Canope*; quindi incontrasi un *Caravanserai*, vasto locale murato, sfornito di tutto, unico asilo contro i raggi d'un sole ardente, durante un viaggio di 14 leghe. Al di là si stende una pianura sterile dove non si scorge nè albero, nè cespugli, nè verdura. Gli occhi vi sono tormentati da un torrente di luce, e la pelle arsa dall'ardore del sole. Undici colonne collocate di distanza in distanza servono a dirigere il viaggiatore attraverso a quel deserto, dove i venti sommovono i monticelli di sabbia come le onde dell'Oceano.

VII. *Oragani.*

Vedi il regolamento francese citato alla pag. 130 n.° 111.
. . . il regolamento svizzero . . . . » 125.

VIII. *Scogli, correnti, banchi di sabbia e simili.*

I numerosissimi scogli, i banchi di sabbia, le isolette, i bassi-fondi sparsi in tutto il Baltico, e specialmente nel golfo di Finlandia, uniti alla irregolarità delle correnti, essendo occasioni d'incessanti pericoli più che in qualunque altro mare, rendettero necessari cinque stabilimenti:

1.° La moltiplicità de' fari, principalmente durante le lunghe notti d'inverno, allorchè la navigazione è possibile;

2.° I piloti costieri che guidano ne' porti o prestano soccorsi in caso di naufragio;

3.° Gli alberghi a spese del governo in alcune isole deserte, ma solo asilo nelle tempeste;

4.° I segnali o le banderuole erette sugli scogli stessi;

5.° Gli ospitali pe' marinai, sotto gli auspici de' consoli delle nazioni estere.

Gli elementi topografici vogliono misure diverse pel buon successo delle guerre. In qual modo potrà un governo determinarsi a spedire contro una nazione marittima dei vascelli di linea, ovvero delle fregate e flottiglie, se non conosce distintamente gli elementi che compongono la situazione topografica del nemico, cioè gli stretti, i golfi, gli scogli, i bassi-fondi, le isole, le correnti, i venti e le loro epoche e simili circostanze favorevoli o contrarie alle manovre marittime?

IX. *Progressione graduale del freddo dal monte al piano e quindi alle sponde marittime.*

Carlo XII entrò nelle terre della Norvegia al nord sul principio di novembre, allorquando cominciavano i diacci

sui monti, lusingandosi d'avere tempo sufficiente, pria che il verno scendesse alle coste marittime, di prendere Frederischal e Frederiskstadt, indi profittare delle nevi per internarsi col suo esercito e porsi in comunicazione con Armfeldt che comandava l'esercito meridionale. Il piano era ben calcolato e conforme alle circostanze topografiche del paese ed alle abitudini de' suoi soldati: se l'effetto non corrispose alla ragionevole aspettazione, se ne debbono incolpare le vicende della guerra, non l'ignoranza degli elementi topografici, come successe nella guerra di Russia nel 1813.

Quando sul principio del 1822 i giornalisti annunciavano come certa la guerra della Russia contro la Turchia, aggiungevano che non si aspettava per incominciare le ostilità che i ghiacci assolutamente necessari pel trasporto delle sussistenze, in vista dello stato di devastazione delle provincie Turche al di quà del Danubio (1).

X. *Copia delle pioggie e loro epoche.*

Non senza ragione le truppe d'Alessandro ricusarono d'andare più avanti nell'India, giacchè avevano di già sofferto settanta giorni di pioggia. Pare che quel re ignorasse le pioggie periodiche che cadono in quelle contrade, durante, in gran parte, il monsone del sud-ovest, o almeno ne' mesi di luglio e agosto ed una porzione di settembre; giacchè egli entrò nell'India in primavera, quando le pioggie erano di già cominciate sulle montagne, e passò l'Idaspe verso la

(1) Diodoro Siculo ci dice che i grandi fiumi che scorrevano per le provincie Romane, il Reno, e il Danubio, erano sovente rappresi dal ghiaccio in tutta la profondità delle loro acque, e capaci di sopportare i pesi più enormi: egli aggiunge, che i barbari coglievano questi istanti per eseguire le loro invasioni, conducendo senza timore e senza pericolo le loro numerose armate, la loro cavalleria e i loro pesanti carriaggi sopra que' grandi e solidi ponti di ghiaccio.

metà della state, cioè all' epoca delle più forti pioggie. L' ignoranza di questo elemento topografico probabilmente fu la cagione per cui Alessandro non potè finire la conquista delle Indie. Ebbero più felice successo Tamerlano e Nadir Shah, i quali eseguirono le loro operazioni militari nella stagione secca.

In occasione de' preparativi degli Inglesi contro i Birmani, i giornalisti d' Inghilterra nell' agosto 1824 dicevano: ci ha una circostanza spiacevole pel governo inglese. Prima che il nostro esercito e i nostri bastimenti da trasporto possano unirsi per essere inviati sulle coste dei Birmani, giungerà per quel paese la stagione piovosa; le nostre truppe non potranno allora fare un passo, e il solo dimorare su quelle spiagge sarà pericoloso.

XI. *Epoche della vegetazione.*

Leggendo le campagne di Cesare nelle Gallie si scorge che la cognizione del clima gli era scorta a combinare i movimenti delle sue armate: egli differì più volte la marcia nelle provincie settentrionali, riflettendo che il freddo ritardando ivi la vegetazione la sua cavalleria mancherebbe di foraggi; così la cognizione degli elementi topografici previene errori che riescono micidiali a più migliaia di soldati, cagionano la perdita degli attrezzi militari, costringono ad una pace umiliante e gravosa.

CAPO TERZO.

Variazioni delle leggi civili e criminali ne' regolamenti di sicurezza e polizia sanitaria per elementi topografici.

§ 1. *Codice civile.*

I. *Matrimoni.*

L'epoca della pubertà è diversa in più regioni del globo, sia che la causa risieda nel clima o nella specie (V. la pag. 330); è dunque necessario che l'anno legale del matrimonio sia stabilito in età differenti.

II. *Morti.*

Voi potrete pretendere, per es., a Vienna che il corpo d'un defunto sia trasportato al cimitero entro 48 ore, ma non lo potrete pretendere sui monti dei Giganti (già citati più volte), dove la neve togliendo ogni comunicazione tra gli abitanti dal novembre a tutto febbraio, è forza consegnare ad essa i cadaveri finchè si rattempri la stagione.

III. *Battesimi.*

Dite lo stesso de' battesimi de' neonati che si sogliono eseguire nelle chiese nel giorno della nascita o nel seguente; *idem*, della presentazione del neonato alla municipalità per la verificazione del sesso e la iscrizione nel registro civico.

IV. *Emigrazioni.*

Se in generale non si può approvare la legge che vincola la libertà d'emigrare, molto meno puossi approvarla in

que' paesi montuosi, dove l'abitante non avendo mezzi di sussistenza, è costretto ad assentarsi annualmente dal paese per procurarsene.

V. *Edifizi.*

Nelle città dove il freddo del clima esige che le case siano unite, o il caro prezzo del terreno induce a fabbricare molti piani, il pericolo delle cadute esige precauzioni legali non necessarie nelle regioni calde, dove una casa non è ordinariamente che un parasole.

VI. *Obblighi civili.*

Una legge d'Hambourg, in caso d'inondazione, ordina a quelli che abitano i piani superiori delle case, di ricevere le persone ammalate che abitano il pian terreno, e che le acque costringono ad abbandonare subitamente le loro case. Questa legge che potrebbe applicarsi a Pietroburgo, soggetta alle inondazioni della Neva, sarebbe ridicola dove le inondazioni sono impossibili.

VII. *Debiti.*

Tra i tropici i debiti si perpetuano e s'accrescono per infiniti accidenti che non dipendono nè dalla volontà, nè dalla previsione de' coloni: terribili uragani distruggono da un momento all'altro le speranze del debitore e i mezzi di sdebitarsi. La legge è ivi costretta a concedere dilazioni ai pagamenti, che sarebbero nocive in altri paesi, ecc.

§ 2. *Codice criminale.*

VIII. *Giurati.*

La legge inglese che obbliga i giurati a restare chiusi in una stanza senza alimento e senza fuoco, finchè non sono

concordi, non si potrebbe eseguire la maggior parte dell'anno in Siberia e simili paesi freddissimi, senza porre a pericolo la loro vita: i giurati trovandosi tra il sentimento della giustizia e quello della propria esistenza, sacrificherebbero il primo al secondo.

IX. *Modi di punire fisici o morali.*

In qualche isola della Grecia i ladri vengono legati ad una colonna, nudi sino alla cintura, ed esposti ai morsi delle mosche ed agli ardori del sole. Questo modo di punire esporrebbe un uomo alla morte in più parti della Russia. Da questo e simili fatti conchiuderete, che il clima freddo ristringendo la possibilità di far uso di pene morali, il legislatore è costretto a ricorrere alle pene fisiche, e trovate nel clima una delle ragioni per cui ivi tra le pene prevale il bastone.

X. *Punizione a pane ed acqua.*

In Isvezia la condanna ad acqua e pane nella quantità consueta, protratta al di là d'un mese, equivale alla morte, giacchè i grani del nord contenendo poco glutine, il pane che ne risulta non può bastare al nutrimento e alla natura dell'uomo: non succederebbe lo stesso in Italia. Questo solo fatto potrebbe dimostrare l'importanza delle notizie statistiche, e la necessità di esaminarle nella formazione de' codici.

XI. *Freddo.*

Diamo ora un saggio di atti, che vestono il carattere di maggiore o minore delitto, in vista degli elementi topografici.

Esporre nuda di notte una persona nell'Indostan, non è cagionarle lo stesso male che col medesimo atto le si cagionerebbe nell'isola Melville ne' cinque mesi in cui gela il

mercurio; nel primo caso non sarebbe che un giuoco, nel secondo è un omicidio.

XII. *Calore.*

Più centinaia di soldati Inglesi rinchiusi, una sola notte, in istretto carcere a Calcutta, dopo d'avere sofferto infinite angoscie, morirono soffocati dal calore: lo stesso numero di persone ristrette in ugual carcere nel Labrador avrebbe potuto resistere senza inconveniente.

XIII. *Freddo e calore.*

In tutte le piaghe, nelle ulceri e lesioni organiche *esterne*, il freddo è contrario e le impedisce di guarire, mentre queste piaghe e ferite si cicatrizzano prontamente in paesi e tempi caldi che promovono il moto vitale.

XIV. *Freddo e calore.*

Ne' climi del Nord l'eccesso del vino rende gli uomini stupidi, in quelli del mezzodì li rende furiosi; nel primo caso il legislatore potrà considerare l'ubbriachezza come un atto quasi indifferente; nel secondo dovrà contenerla con modi severi, perchè causa ed occasione di delitti o disordini gravissimi.

XV. *Acqua potabile.*

Chiudere una sorgente d'acqua in Arabia è esporre migliaia di persone a morir di sete, e fors'anche rendere impossibile la comunicazione tra paesi distanti; la stessa azione potrebbe essere un beneficio in un paese paludoso.

XVI. *Inondazioni con acque diverse.*

Allorchè le inondazioni vengono eseguite con acque dolci, la perdita si riduce ad un ricolto; ma se si serve

della maréa, le acque salmastre depongono uno strato di sale che sembra chiudere i pori della terra, e distruggendo i principii vegetabili, rendono il suolo sterile per sette anni, e fanno perire gli alberi.

XVII. *Estirpazione di erbe.*

Nelle isole dell'Iutland e di Seland (Danimarca) si trovano dossi sabbiosi, i quali, investiti dal vento, vengono portati a grandi distanze, affliggono le vicine contrade e coprono i campi coltivati con grave danno dell'agricoltura. Si rassodano queste sabbie colla piantagione d'alcuni arbusti e seminagione d'un'erba chiamata *etymus arenaria*, le cui radici intralciandosi fermano le sabbie, e le foglie estendendosi in largo, tolgono forza al vento. Severe pene sono minacciate dal codice danese contro quelli che le estirpano (Catteau, *Tableau des Etats danois*, tom. I, pag. 83-84). Queste pene sarebbero riprensibili in circostanze opposte.

XVIII. *Distruzione di segnali.*

Abbiamo accennato altrove le banderuole a diversi colori che la Russia mantiene sugli scogli del golfo di Finlandia, onde avvertire i marinari a tenervisi lontani; la distruzione di quelle banderuole è delitto gravissimo in quelle circostanze: lo sarebbe assai meno in altre, ecc.

§ 3. *Regolamenti di sicurezza.*

XIX. *Posizione e bassezza del paese.*

Nelle provincie della Fiandra e dell'Olanda, l'estrema vigilanza, necessaria per guarentirsi dalle incursioni marittime, vuole molti regolamenti, di cui non si avrebbe bisogno in una posizione più elevata.

XX. *Posizione dei boschi.*

La sicurezza fisica de' paesi non permette in Valtellina di tagliare i boschi chiamati *tensi*, sparsi sulle scoscese montagne superiori alle borgate, e che essi sostengono colle loro radici; all'opposto la sicurezza personale richiede che vengano tagliati i boschi esistenti in pianure vicine a strade frequentate, perchè servono d'asilo ai ladri, ecc.

XXI. *Metodi nel raccorre l'erica al piano o al monte.*

Tagliate l'erica o il così detto *brugo* con *zappa e badile* in pianura, e nissuno potrà farvi rimprovero; ma se cogli stessi strumenti eseguite la stessa operazione in terreni molto pendenti, sarete condannato e punito con ragione, giacchè quel metodo agevola il corso precipitoso delle acque scendenti, con danno dei sottoposti terreni, della pubblica sicurezza e della navigazione (Vedi pag. 90-93).

XXII. *Vento forte.*

Nel cantone d'Uri un vento del sud, che viene dal San Gottardo e che cresce di forza scendendo, contribuisce a diffondere il calore nella parte bassa della vallata (della Reuss); egli è il favonio, vento utile nel tempo stesso e terribile; esso addolcisce la temperatura, ma sradica gli alberi, rovescia i casolari e propaga gli incendi; il suo funesto intervento ha spesso ridotto in cenere Altorf, capo luogo del cantone, e costretto i magistrati locali d'ordinare agli abitanti di estinguere il loro fuoco, quando il favonio comincia a soffiare (*Annales des voyages*, t. XXIII, pag. 264-265). Questo ordine sarebbe ridicolo in Milano.

XXIII. *Inondazione delle cantine.*

Le inondazioni della Senna non sono infrequenti, e molte cantine di Parigi si trovano allora piene di acqua. La polizia conoscendo che il limo lentamente diseccando si corrompe, e manda ne' mesi estivi vapori fetidi e perniciosi, ordina a tutti i proprietari d' asciugarle e di levarne il fango, fa eseguire l'operazione a spese di quelli che si mostrano renitenti. Quest' ordine non sarebbe affatto inopportuno a Milano, ma lo sarebbe a Berna.

XXIV. *Riparto dell' acqua potabile.*

In Lombardia, dove l'acqua abbonda ne' mesi estivi, si legge con sorpresa nelle gazzette la seguente data di Madrid (23 giugno 1825): « Fu pubblicata una ordinanza in-« torno alla polizia delle fontane e all'ordine che si debbe « osservare per prendere il meno d' acqua possibile all'av-« vicinarsi del gran caldo ».

XXV. *Arti e professioni insalubri.*

In generale la vigilanza della polizia sanitaria deve crescere in ragione dell'umidità e del calore promotori della corruzione; *l'igrometro e il termometro servono dunque a misurare i doveri della polizia.* Dove la temperatura *estiva* non supera li 15 gradi centigradi, si può tollerare l'esistenza delle beccherie nell' interno delle città, ma dove giunge a 24 e più, la polizia è riprensibile se non le allontana.

XXVI. *Coltivazioni lecite o illecite in ragione della distanza.*

La distanza dai centri abitati allarga o ristringe il diritto di proprietà, giacchè è lecita la coltivazione de' risi alla distanza di tre miglia o quattro, è proibita a distanza minore in Lombardia.

Si renderebbe ridicolo il governo inglese, se volesse pubblicare in Inghilterra le nostre leggi relative alle risaie, non lo sarebbe se le pubblicasse a Calcutta, giacchè la coltivazione del riso, possibile nel clima indiano, non lo è in Inghilterra.

XXVII. *Vermi che molestano principalmente la specie umana.*

Gli antichi re del Messico e gli imperatori del Perù altro mezzo non avevano ritrovato per liberare i loro sudditi dai pidocchi, dalle cimici e dalle pulci, prodotti rinascenti in clima umido e caldo, fuorchè quello d'imporre loro l'obbligo di presentare una certa quantità di questi insetti al governo. Ferdinando Cortez trovò de' sacchi pieni di questa bella merce nel palazzo di Montezuma. Garcilasso dice, che i Peruviani erano essi pure obbligati di darne annualmente un corno pieno agli Incas.

Questa legge sarebbe opportuna a Madrid, non a Milano, atteso la diversità del clima.

♦♦♦

PARTE SECONDA

POPOLAZIONE.

Tra le notizie che unir si possono sullo stato d'un paese, le più importanti sono quelle che alla popolazione si riferiscono, essendochè da esse maggior numero può trarsi di conclusioni relative al ben essere e mal essere degli uomini, e questo è il fine a cui tutte le scienze debbono tendere: se, per es., la durata media della vita s'allunga, si può con certezza conchiudere che il diluvio delle malattie scema, che di migliori abiti si fa uso e di più nutritivi alimenti, che la pulitezza si è introdotta nelle case private e ne' luoghi pubblici, che l'infanzia e la vecchiezza ottengono maggiori cure, che in una parola si è più felici. Il confronto de' morti con quello de' nati serve al governo d'avviso, di rimprovero o di elogio, ed incoraggiamento. Le morti, divise per malattie colle loro relative epoche mensili, presentano istruzioni al medico, al fisiologo ed al filosofo. La legge della mortalità è guida ne' calcoli d'assicurazione, ne' contratti vitalizi e a più istituzioni di beneficenza. Alla coscrizione militare è necessario l'esame delle qualità fisiche degli abitanti, delle loro dimensioni e de' loro difetti, ecc.

Avendo discusso a lungo l'argomento della popolazione nel II volume del *Nuovo prospetto delle scienze economiche*, mi ristringo ad accennare qui le idee più elementari.

LIBRO PRIMO.

INFLUENZA DEGLI ELEMENTI TOPOGRAFICI SULLA POPOLAZIONE.

Gli elementi topografici influiscono sopra tutte le specie viventi, e quindi anco sulla specie umana. Egli è però vero che questa, più che le altre, si sottrae alla loro azione. La prova ne è che l'uomo solo si abitua al massimo numero di regioni, di località, di regimi: e ne è causa l'estensione delle sue facoltà intellettuali, le quali da una parte dandogli altri bisogni, lo rendono meno dipendente dai bisogni puramente fisici, dall'altra gli suggeriscono maggiori mezzi per soddisfarli; quanto quindi più le facoltà intellettuali sono praticamente sviluppate, il che vuol dire più l'industria e le arti sono estese e perfezionate, tanto più l'uomo riesce a sottrarsi all'azione del clima; essa però non cessa mai, come non cessa la tendenza dell'acqua a scendere al basso, quando le trombe riescono a cacciarla in alto.

CAPO PRIMO

Influenza degli elementi topografici sull'esistenza, forma e durata delle popolazioni.

La mancanza di notizie esatte non mi permette di presentare in questo capo de' prospetti regolari, come sarebbe stato mio desiderio.

§ 1. *Gli elementi topografici considerati come limiti all'esistenza delle popolazioni.*

I. *Rarefazione dell'aria.*

La rarefazione dell'aria sulle montagne, alte 6000 metri sopra il livello del mare, toglie agli uomini la facoltà fisica d'abitarle. I fenomeni che prova l'uomo su quelle altezze, sono: testa pesante, emorragie, vomito, stanchezza dopo pochi passi, disposizione a sonno letargico. Humboldt salì sul vulcano d'Antisane alto metri 4101; la poca densità dell'atmosfera gli fece gettare sangue dalle labbra, dalle gengive ed anche dagli occhi; uguali fenomeni egli provò sul Chimborazo (alto m. 6530), dove non scorse traccia d'animali viventi; egli riferisce inoltre che ivi regna continuamente una sì densa nebbia che lascia appena distinguere gli oggetti circostanti (1).

---

(1) Il Pascà di Bagazid volle valicare il monte Ararat; egli aveva stabilito tre stazioni sulla scarpa della montagna. La terza toccava il limite della neve. Egli non provò ostacoli a traversare questa regione, ma giunto ai piedi degli immensi monti di ghiaccio, che coprono la sommità del cono, non potè andare al di là, perchè la rarefazione dell'aria impediva la respirazione alle sue genti.

I luoghi abitati e più alti del globo, sono:

La città di Micuipampa nel Perù, alta metri	3615
La città di Quito	2908
La città di Cascamarca nel Perù	2860
Santa Fè di Bogota	2661
Messico	2277
Ospizio di S. Gottardo	2075
Palazzo di Sant'Idelfonso in Ispagna	1155

Tra i re d'Europa, quello di Spagna è l'unico che abiti nelle regioni delle nubi, giacchè appunto all'altezza di S. Idelfonso si trovano le grosse nubi nelle nostre contrade in estate.

A misura che ci alziamo sulle montagne le città divengono più piccole e meno frequenti, i borghi più rari, i villaggi più distanti,

II. *Eccesso di freddo.*

Ho già ricordato alla pag. 192 che il freddo a Mosca (lat. 55° 45') riesce fatale a più individui; dal che possiamo conchiudere che il freddo crescendo di più, debb' essere fatale generalmente: a provare questa proposizione citerò i seguenti fatti:

1.° Nell' Islanda (lat. 66° 44') morirono per freddo nel 1784 al 1785

Uomini 9000, cioè un quinto della popolazione;

Cavalli 28,000, bestie bovine 11,491, bestie lanute 194,488.

2.° Nella già citata spedizione al Polo tentata dall' ammiraglio Parry verso la latitudine 69 51' si incontrò, nel genoaio del 1823, un freddo di 42, 8 centigradi. Ora l' ammiraglio osserva che con quella temperatura un uomo ben vestito poteva passeggiare all' aria libera, purchè l' atmosfera fosse perfettamente tranquilla; ma non andava così la faccenda, allorchè spirava il più piccolo vento, giacchè allora si provava sulla faccia un dolore cocente seguito tosto da mal di testa insopportabile; altronde ricorda lo stesso ammiraglio che i marinai che vegliavano sui ponti avevano doppia maschera calda sul volto. È dunque naturale l' arguire

---

le case non si raggruppano più; e se nella pianura l' uomo vive in mezzo all' affluenza de' suoi simili, sulle altissime montagne non è più circondato che da vacche, pecore, capre, ecc., il quale decremento di incivilimento può essere misurato sulla scala termometrica, giacchè a misura che coll' altezza decresce il calore, decresce la massa delle sussistenze, non si trova più il frumento, scomparisce anche l' orzo, si sviluppano a stento i pomi di terra, resta solo l' erba, alimento de' quadrupedi; e i teatri con tutto il corredo delle arti più brillanti, si cambiano in istalle affumicate e deserte la maggior parte dell' anno.

che verso l' 80° la specie umana verrebbe generalmente estinta dal freddo.

III. *Eccesso di calore.*

Riesce più difficile il determinare il grado di calore, a cui la specie umana non potrebbe abituarsi; sappiamo però che le provincie d'Erivan, quella parte dell'Armenia che appartiene alla Persia, soggiacendo ad eccessivi calori, costringe gli abitanti a ritirarsi sulle montagne finchè dura l'insopportabile stagione estiva (1).

IV. *Eccesso di venti.*

Il maggior flagello d'una parte della Croazia si è il vento del nord, che con nome greco chiamasi *Borre*, e che all'eccessivo freddo unisce la veemenza dell'impeto, sollevando egli grosse pietre che vanno a cadere a distanze considerabili. Il cantone nominato Rudaicza è reso inabitabile e quasi inaccessibile da questo vento. I cantoni di Licavia e di Corbavia sono abitati solamente da popoli semi-selvaggi (2).

---

(1) La specie umana vive tra i 30 e 31 gradi di calore sul termometro di Reaumur come al Senegal, ed ai 35 sotto lo zero, come più volte in Siberia, il che forma una scala termometrica di 66 gradi.

(2) I viaggiatori che vogliono passare la cima delle Cordilliere, debbono porsi in cammino sull'alba del giorno, onde eseguire quel tragitto pria che s'alzi il vento. A quell'immensa altezza egli soffia con gran violenza dalle nove ore del mattino sino alla sera. Le burasche subite, che sono e frequenti e impetuose, pongono a pericolo la vita del viaggiatore e de' corrieri nel passaggio delle Ande.

V. *Sterilità del suolo talora unita a freddo, talora a mancanza d' acqua ed eccesso di calore.*

Le parti interne dei grandi continenti presentano vaste piaggie, le une coperte di sabbie, le altre di efflorescenze saline, e quindi incapaci di vegetazione, cioè di somministrare sostanze atte a riparare le perdite giornaliere della macchina animale. Son noti i deserti di *Sahara* e di *Barca* in Africa, quelli d' *Arabia*, quello che separa l' Egitto dalla Siria, e che gli eserciti francesi hanno renduto sì celebre.

Nell' Asia si trova il gran deserto di *Kobi* o di *Khamo* che separa la China dalla Siberia. Quest' ultima racchiude essa pure de' vasti deserti detti *Steppe*, il più rimarchevole de' quali è quello che è chiamato *Baraba*. Egli occupa tutto lo spazio compreso tra l' Obi e l' Irtisch, cioè 400 leghe in lunghezza sopra 250 in larghezza. Copresi egli tutti gli anni di efflorescenze del sale d' Epsom, il quale in molti luoghi forma uno strato alto quattro dita. Disciolte e disperse dalle pioggie d' autunno, si riproducono nella stessa quantità l' estate seguente.

Ne' *deserti d' Africa* e in quelli dell' *Asia meridionale*, le efflorescenze saline non sono meno abbondanti, ma d' indole differente; son esse il *natron* o carbonato di soda, base del sal marino (1).

(1) Gli incomodi che si provano traversando questi vasti deserti, sono diversi secondo i climi: in quelli de' paesi caldi si è tormentati da venti ardenti, e si corre pericolo d' essere sepolti in un mare di sabbia. In quelli della Siberia si è assaliti da miriadi d' insetti, che non lasciano riposo nè di giorno, nè di notte: son essi diverse specie di zanzare e di tafani a pungolo acutissimo, che riempiono l' aria coi loro innumerabili sciami. A questi incomodi si aggiunge una polve sì nera e sì leggiera come il nero di fumo, tutta composta di particole vitrioliche. Questa polve fatale, oltre d' introdursi nelle più fitte maglie e mischiarsi agli alimenti, lacera i polmoni e offende gli occhi.

§ 2. *Influenza degli elementi topografici sulle forme.*

1.° L'esempio de' Lapponi e degli Ungaresi, la lingua de' quali annuncia un' origine comune, e che differiscono estremamente nella taglia e nella fisionomia, dimostra sufficientemente che la bellezza della stessa razza risente l'influsso del clima o sia degli elementi topografici de' paesi. I Germani di Tacito, questi Patagoni dell' Europa, non si trovano più nell' Allemagna incivilita, mentre l' Olandese nell' interno del Capo di Buona Speranza è divenuto un gigante. Quanti contrasti non si incontrano in una sola nazione ed a piccole distanze! Le paesane della Westrogozia sono Veneri, mentre quelle della Dalecarlia presentano generalmente forme laide, benchè l' una e l' altra provincia si trovino al centro della vera patria de' Goti (1).

2.° Gironda.	Lande paludose.	Uomini piccoli e magri, ragazzi pallidi e gonfi.	Donne nere e laide.
3.° Parti interne della Persia.	Cielo senza nubi, pianure aride, nissun albero, scarsa verdura.	Uomini agili, tinta abbronzata	Donne magre e brune.
4.° Zona marittima della Persia, province di Ghilan e Mazanderan.	Pioggie frequenti, dense foreste, eterna verdura.	Uomini a volto pallido, forme grosse.	Donne grassotte, assai belle e fresche.

(1) Malte-Brun, *Précis de géographie*, t. II, pag. 546.

§ 3. *Influenza sulle dimensioni.*

Popolazioni	*Stato termometrico*	*Dimensioni degli uomini*		*delle donne*	
		piedi	*pol.*	*piedi*	*pol.*
Samojedi	Eccessivo freddo .	4 a 5	. . .	4	
Laponi	idem	4	. . .	3	1/2
Esquimaux . . .	idem	5	5 a 6	4	6 a 7
Patagoni . . .	Freddo ma non eccessivo				
(I più grandi)	. . . . .	7	1 1/4		
(Medii)	. . . . .	6	1/2		
(Straordinari)	. . . . .	8			
Giovani di 15 anni	. . .	6	3 (1)		
Arabi	Eccessivo calore .	5			

Indicando come cosa probabile che i diversi gradi della temperatura possono influire sulle dimensioni umane, non intendo di dire che lo stesso effetto non possa essere prodotto dalla *specie*; così per es., l'esistenza di nani in Milano non può essere attribuita alla temperatura; nascono uomini grandi e piccoli, come nascono lunghe e corte formiche.

§ 4. *Influenza sull' epoca della pubertà.*

Alcuni fatti sembrano provare che nelle regioni calde e meridionali sia precoce l'epoca della pubertà, e che ne' paesi

---

(1) La maggior altezza sembra comune a tutti i paesi dove il freddo è pungente, ma non eccessivo.

freddi e settentrionali sia più tarda. Infatti la menstruazione ordinariamente comincia in

Francia verso gli anni	13 a 14
Italia	12 a 13
Minorica	11
Stati barbareschi . .	11
Senegal	9 a 10
Costa del Malabar .	8 a 9

Le donne barbaresche sono comunemente madri ad 11 anni, e cessano d'avere figli ai 30.

Nel regno del Decan i giovani si maritano agli anni 10, le giovani agli 8.

Se prestasi fede a Jackson, il clima di Tombucto (città situata nel centro dell'Africa), rinomato per la sua estrema salubrità, stimola gli uomini all'amore con tal prurito e forza che è impossibile di conservarsi celibi al di là di 18 anni; quindi è raro un uomo che a quell'età non possegga molte mogli o molte schiave concubine, giusta la legge di Maometto ivi dominante. Godrebbe poca stima chi giungesse agli anni 20 senza essere maritato.

L'efficacia che il Buffon attribuisce al calore sui fenomeni della pubertà e dell'amore, è messa in dubbio dai seguenti fatti:

1.° Si attribuisce agli Ottentotti freddissimo temperamento, benchè abitino in paese caldissimo; è forse senza esempio che un padre abbia contato sei figli (Le Vaillant, *Viaggio al Capo di Buona Speranza*, t. II, pag. 147, trad. ital.).

2.° La maggior parte delle donne Samojede possono divenire madri all'età d'anni 11 e 12 (Malte-Brun, *Précis de géographie*, t. II, pag. 377).

3.° Tutti i viaggiatori russi e danesi che hanno scritto sulla Lapponia e le altre contrade vicine al mar Polare s'accordano a dire che le donne di questi popoli non solo danno prove d'eccedente lascivia, ma che divengono nubili nella prima giovinezza.

4.° Un Francese giudizioso assicura che le Svedesi sacrificano all'amore all'età d'anni 12 (*Voyage de deux Français*, t. II, pag. 422). In Russia i paesani si maritano sovente a quell'età.

5.° Nel Vivarese, contrada montuosa e fredda, le giovani sono così presto nubili come nelle altre provincie della Francia (*Mémoire de la Société de médecine*, 1780-1781, part. II, pag. 130).

6.° I selvaggi d'America che abitano sotto l'equatore, giungono così tardi alla pubertà come quelli che vivono presso il polo. Gli uomini non si maritano pria degli anni 30, nè le donne pria dei 20.

7.° Tutte le relazioni che abbiamo consultato, dice Malte-Brun, sembrano indicare che la pubertà presso i Negri non è molto più precoce che presso i popoli meridionali d'Europa (*Op. cit.*, t. II, pag. 569-570).

Sembra dunque che anche sotto la zona torrida i fenomeni di cui parliamo dipendano piuttosto dalla differenza delle razze che esclusivamente dalla forza del clima, senza calcolare l'influsso delle circostanze morali, diverse presso i differenti popoli.

Meno dubbiosa si è l'influenza degli elementi topografici sulla durata della bellezza. Infatti:

1.° Se prestasi fede a miss Wright, la bellezza declina dagli anni 20 ai 25 a New-York (*Voyage aux Etats-Unis*, tom. 1.er, pag. 42).

2.° Al Capo di Buona Speranza una bella giovine si marita ai 15 anni; giunta ai 30 ella ha di già acquistato una grassezza eccessiva, e cinque anni più tardi, età nella quale la bellezza delle donne ferma ancora gli sguardi in Europa, essa ha l'aspetto della vecchiezza. Pria di quest'epoca le donne sono già deformi per la loro grossezza; vi sono eccezioni a queste regole (*Nouvelles Annales des voyages*, juillet 1825, pag. 78).

3.° Lo storico di Sumatra ripete lo stesso fatto dicendo: le donne portano i segni della vecchiezza in un'età, in cui

le donne europee non hanno ancora passato la loro primavera. Forse l'uso precoce de' piaceri dell'amore contribuisce ad accorciare la loro vita e la loro statura. Esse sono come i frutti del paese, presto maturi e presto appassiti; madri pria dei 15 anni, prive di bellezza ai 30, rugose e con capelli grigi ai 40 (Marsden, *Histoire de Sumatra*, tom. II, pag. 92).

La pronta decadenza della bellezza è causa di usi e costumi, de' quali parleremo altrove.

§ 5. *Influenza sulla durata della vita.*

1.° Il sullodato storico aggiugne: per quanto si può giudicare dall'osservazione, pare che pochi abitanti giungano ai 50 anni, e che l'anno sessantesimo sia il termine più lungo della loro vita.

2.° In una lettera scritta da Georges-Town (colonia di Demeray) del 20 luglio 1820 si legge: « Questo paese è « uno de' più strani ch'io m'abbia veduto. Gli abitanti vi « muoiono della febbre gialla a centinaia; ciò non ostante i « sopravviventi fanno partite di piacere, bevono, cantano, « danzano con sì poca apparenza d'inquietudine, come se « lo stato sanitario del paese inspirasse la maggior sicurezza. « Io non ho giammai veduto i segni dell'angoscia per la « perdita d'un individuo, fuorchè in due giovani i quali ri- « tornavano dal cimitero, dove avevano seppellito l'unde- « cimo dei tredici commensali che componevano la loro fa- « miglia. Un medico, versatissimo nell'arte di guarire, per « quanto è possibile, le malattie particolari a questo clima, « m'ha assicurato che tra 75 stranieri un solo aveva la sorte « di vivere tre anni. » (*Journal des voyages*, t. XI, p. 112).

3.° Ritenendoci ne' limiti delle cause fisiche, si può dire che l'*igrometro è la misura più esatta della mortalità*, cioè che la mortalità è maggiore dove è maggiore l'umidità; perciò la mortalità nell'Olanda, generalmente parlando, è superiore a quella che si osserva negli altri paesi d'Europa;

nella Mingrelia, paese umidissimo, è cosa rara che gli abitanti vivano più di 60 anni (*Annales des voyages*, t. XII, pag. 9); e negli Stati-Uniti d'America la mortalità nelle regioni marittime supera quella che si osserva nelle regioni più elevate e distanti.

4.° Benchè l'uomo resista più al freddo che al calore, ciò non ostante i viaggiatori accertano che non trovarono uomini di 70 anni nella Lapponia, ecc.

CAPO SECONDO.

Movimenti delle popolazioni dipendenti dall' azione degli elementi topografici.

I movimenti giornalieri, mensili, annuali delle popolazioni, cioè i loro passaggi da un luogo in altro in epoche determinate, dipendono dall'azione e dal corso degli elementi topografici, e come essi sono regolari e irregolari: le popolazioni compariscono in tal tempo sopra tale punto della terra, come i pianeti a tal ora compariscono in tale punto del cielo. Allorchè la maréa comincia a discendere escono, come già dissi, dalle loro capanne turme di donne, di vecchi, di ragazzi per côrre il pesce rimasto sulle sponde marittime, e si ritirano a misura che la maréa risale, per uscire di nuovo quando di nuovo essa comincierà a ritirarsi (1). Quando le pianure della Calabria, vicine al mare, diseccate

(1) Nelle isole di Shetland, allorchè nel verno la terra è coperta di neve, le pecore si pascono di piante marine che le onde gettano sulle rive, e l'esperienza ha insegnato loro a profittarne: infatti, quando il mare comincia ad abbassarsi, tutte le greggie, fossero anco occupate in pascoli distanti molte miglia, si dirigono verso il mare e restano sulle spiaggie, finchè la maréa ascendente le caccia: allora esse ritornano al primo pascolo (*Nouvelles Annales des voyages*, tom. XV, pag. 339).

da un sole ardente, vengono fertilizzate dalle pioggie, gli abitanti ne partono per sottrarsi al flagello delle febbri intermittenti, e vi ritornano per côrre la messe, allorchè quel flagello è cessato.

Quindi in epoche determinate siete sicuri di vedere le strade coperte di muli carichi, di donne e ragazzi sui carri, d'uomini a piedi od a cavallo, diretti verso una regione o retrocedenti, e qui aprirsi o chiudersi porte e finestre, là entrare od uscire bagagli, con quella regolarità che si osserva ne' moti e nelle fasi de' corpi celesti.

Cedere all' azione degli elementi topografici per non essere vittima, unirsi alla loro azione per trarne vantaggio, tali sono le cause de' più estesi e più comuni movimenti delle popolazioni sul globo; il che sarà più evidente dall' esposizione de' primi e dalle relative vicende de' secondi.

§ 1. *Movimenti delle popolazioni* per sottrarsi all' azione *degli elementi topografici.*

Movimenti relativi nelle popolazioni.

I. *Neve.*

I. *Manah*, città ne' monti dell' Indostan sulle sponde del Gange. Nel verno questa città rimanendo interamente sepolta nella neve, gli abitanti sono costretti di abbandonarla e ritirarsi a Djosimath, Pankhesov e dintorni ne' quattro mesi che dura la rigida stagione. Al primo apparire della neve partono co' loro bagagli, non lasciandovi che i grani collocati in piccole fosse, l'apertura delle quali viene coperta con pietre; succede lo stesso a *Bhadrinath* e dintorni (*Nouvelles Annales des voyages*, t. 1.er, pag. 180 e 191).

II. *Inondazione.*

II. Le annuali inondazioni del Gange, del Senegal, de la Plata, ecc., costringono gli abitanti ad abbandonare le loro capanne e ritirarsi sui vicini monti o ne' loro canoè sulle acque, e talvolta sugli alberi per un mese e più. Nel regno di Camboge (China) le acque dopo il solstizio d'estate s'alzano sopra le cime de' più alti alberi.

Guyana. Le inondazioni della Guyana (ne' nostri mesi d'inverno) presentano al viaggiatore uno spettacolo curioso. Ingrossati dalle continue pioggie, tutti i fiumi escono dal loro letto; tutte le foreste co' loro immensi tronchi, co' loro labirinti d'arbusti, colle loro ghirlande di sermenti ondeggiano nell'acque. Il mare frammischia i suoi flutti amari alle acque correnti, e vi porta un limo giallastro. L'Indiano, che nel suo battello scorre sopra questo nuovo caos, non trova un angolo di terra dove riposarsi; egli sospende e lega la sua coperta ai più alti rami di due alberi, e dorme in questo letto aereo che, mosso dai venti, ondeggia sopra i flutti (1).

III. *Insetti.*

III. *Costa delle mosche (Messico).* Questi insetti assalgono l'uomo in sì gran numero e con tale furore, che lo

(1) *Isola del Kebir-beur nel fiume Nerbodda* (*Indostan*). All'epoca della escrescenza di questo fiume, cioè alla fine della stagione piovosa, l'isola è inondata: allora i suoi pochi abitanti sono costretti a seguire l'esempio delle scimmie colle quali vivono in società; essi si ricovrano tra i rami dell'albero detto Kevir-beur, e vi rimangono molti giorni, finchè le acque si siano ritirate, non permettendo la loro rapidità di far uso d'un battello (*Journal des voyages*, t. X, p. 170).

stesso robusto e duro Indiano non potrebbe in certe stagioni resistere ai loro morsi; egli è quindi costretto a fuggire dalla sua casa e passare almeno la notte sopra battelli nelle riviere.

Costa meridionale dell' Asia minore. Gli abitanti, durante la state, si ritirano sulle montagne, onde evitare l'eccessivo calore e gli innumerabili sciami di zanzare che infestano le sponde del mare; all' apparire del verno ritornano alle loro capanne sulle coste.

Abissinia. L'insetto che merita maggior riflessione, è una mosca della quale lo stesso lione teme il pungolo, e che costringe intere tribù ad emigrare, come Agatarchide lo aveva osservato pria di Bruce. (*Agath., in Géogr. Min. Hudson* I, 43).

IV. *Insalubrità dell' aria.*

IV. L'insalubrità dell'aria sulle sponde del Golfo Persico è una delle cause per cui il commercio non trasformò que' porti in città doviziose. Anche al presente gli abitanti si ritirano nell'interno del paese, durante la stagione più malsana dell'anno (Reyner, *De l'économie . . . des Perses*, pag. 216).

Scanderon, ossia *Alessandretta.* Benchè abbondante d'ogni specie di commestibili e di ottima qualità, benchè il suo porto sia frequentato da gran numero di navigli provenienti dall'Europa, dall' Egitto, da Cipro ed altre contrade, non che dalle numerose caravane d'Aleppo, Scanderon è poco abitata, atteso l'aria pestilenziale che vi regna dal maggio all'ottobre. Durante questa fatale stagione la maggior parte degli abitanti si ricovrano a Bailan nelle montagne.

V. *Pressione incomoda dell' aria.*

V. *Interno dell' Africa tra Angola e Mozambico.* Immediatamente al di sotto di S. Filippo v'ha un grande stagno salato, vicino al mare e poco lontano dalle miniere di

zolfo. Ad epoche irregolari questo lago diviene agitatissimo, come se di sotto vi fossero sorgenti in istato d'ebullizione; l'acqua acquista ragguardevole grado di calore, e la temperatura dell'aria sulle sponde di questo lago diviene sì oppressiva, che gli abitanti de' villaggi si veggono forzati ad abbandonare le loro case e ritirarsi altrove (*Rélation des découvertes des Portugais dans l'intèrieur de l'Afrique, par Bowdich*).

VI. *Eccessivo calore.*

VI. *Fezzan*, *l'antico paese de' Garamanti*, giusta l'opinione di Ranel e Larcher. Durante i grandi calori alcune popolazioni stanno rinchiuse nelle loro caverne, come in Savoja durante il freddo le marmotte.

Per sottrarsi all'eccessivo calore ed alle malattie che, durante la state, regnano a Cartagena delle Indie, gli Europei non abituati a quel clima si ritirano nell'interno delle terre, al villaggio di *Turbaco*, fabbricato sopra una collina, all'ingresso di maestosa foresta, che si estende sino al fiume della Maddalena.

In generale ne' paesi più caldi dell'Arabia e dell'Egitto le caravane viaggiano di notte e dormono dalle ore 9 del mattino sino alle cinque pomeridiane.

VII. *Venti.*

VII. *Nuova Zembla.* L'inverno vi è di rado bello: venti furiosi accompagnati da densi vortici di neve continuano talvolta a soffiare due settimane ed anche più. Allora l'atmosfera è interamente piena di fiocchi agghiacciati, quasi fumo vaporoso, di modo che quegli che perdette di vista la sua abitazione, non potrebbe rinvenirla, e deve immancabilmente perire di fame e di freddo. Quindi, finchè continua questa furia di venti, i cacciatori si tengono rinchiusi nelle loro capanne, e non le abbandonano che al ritorno del bel tempo.

VIII. *Sterilità del suolo.*

VIII. In più paesi montuosi, il suolo non somministrando sussistenza bastante per la popolazione, e non potendovisi introdurre rami d'industria e di commercio, una parte degli abitanti è costretta a portarsi annualmente in regioni più o meno lontane, onde procurarsi mezzi di sussistenza, dalle quali poscia ritorna allettata dall' amor patrio. La Savoja è, in ragione della sua estensione, quello di tutti i paesi da cui si espatria un maggior numero di persone. Durante sette mesi dell' anno i cazolai sparsi su quelle montagne sono sepolti nella neve, e questa obbliga gli abitanti d'andar a ricercare sotto miglior clima una sussistenza che loro ricusano i ghiacci, le roccie e le valanghe. Per misurare la forza di questa causa basterà il dire, che il popolo più affezionato al suolo che lo vide nascere, e che è inseguito dalla noia nelle pianure allorchè è obbligato a scorrerle, si è ciononostante quello che più frequentemente abbandona i suoi focolari: vi sono certi cantoni ne' Pirenei francesi, da cui un terzo e più della popolazione va a portare annualmente la sua industria nelle contrade vicine alle montagne; per es., gli abitanti del Capsir e del Donezan vanno a vendemmiare, côrre gli ulivi, e premere l'olio nel Rossiglione; quelli della contea di Foix vanno ad abbattere i boschi, fabbricare il carbone e lavorare nelle fucine dell'Andorre e d'una parte della Catalogna, ecc. (1).

---

(1) Queste emigrazioni e ritorni, talvolta semestrali, talvolta annuali ed anche biennali, producono al paese alcuni capitali, frutti dell'attività e de' risparmi degli emigranti; facilitano anco la diffusione d'alcune industrie da un paese all'altro, e diminuiscono alcun poco i pregiudizi locali. Si trovano nell'isola di Bornholm più persone che parlano, bene o male, l'inglese, lo spagnuolo, l'italiano ed anco altre lingue d'Europa.

Movimenti delle popolazioni per profittare dell' azione *degli elementi topografici.*

I. *Stato termometrico ed igrometrico.*

I. Senza parlare della caccia che ha le sue epoche regolari diurne e notturne, mensili od annuali, dipendenti dal genio e dalla natura, dall' arrivo e dalla partenza delle bestie selvaggie, è fuori di dubbio che i movimenti della popolazione pastorale che dai monti discende alla pianura, e dalla pianura ascende al monte per profittare de' pascoli nelle diverse stagioni, dipendono principalmente dallo stato termometrico ed igrometrico; quindi, se nella Spagna i conduttori di pecore scendono al piano alla fine di settembre o al principio di ottobre, e tornano al monte alla fine d'aprile o principio di maggio, i conduttori di vacche nelle Leghe Grigie vanno alle Alpi ai 10 di luglio e ritornano ai 10 di settembre. La quale estensione e durata di movimenti è accresciuta o diminuita dalle altre circostanze locali, sempre subordinate alle due antecedenti; perciò le Tribù Mogolle levano le tende e passano altrove dalle 10 alle 15 volte all'anno, e i nomadi, che vivono sulle sponde del mar Caspio, dove l'erba è rara, non restano sullo stesso luogo più di due o tre giorni, e i Kalmucchi non più d'una settimana; in somma le vicende del caldo e del freddo, dell' umidità e della siccità, dell' esistenza e inesistenza de' tafani od altri insetti molesti al bestiame, dirigono i viaggi, e regolano e determinano le permanenze de' popoli nomadi in tutte le parti del mondo.

II. *Arrivo e partenza de' pesci.*

II. L' arrivo e la partenza de' pesci e de' cetacei regolano i movimenti delle popolazioni pescareccie, e le dirigono entro determinato periodo di tempo sulle sponde de' fiumi, de' laghi, de' mari, o, salite sopra bastimenti, in lontani

paesi. All'epoca della pesca delle aringhe sparisce il flemmatico Olandese, tutti gli abitanti s'agitano e presentano sul volto l'interna inquietudine; si direbbe che in tutte le teste guizza un'aringa: i progetti, i concerti, le navi, il danaro, tutto è regolato da questo piccolo pesce. Verso il giorno di san Giovanni escono a migliaia i navigli pescarecci dai porti olandesi di Dort, Roterdam, Delf, Vlaendinghen, la Brille, Enckhuysen. Il movimento si diffonde per tutte le coste della Francia, dell'Inghilterra, Danimarca, Svezia, Russia, Groenland, Lapponia nel luglio e agosto, e poscia in novembre e dicembre secondo le località.

Il pescatore che vuole ricca messe di merluzzo, deve portarsi sugli immensi banchi di sabbia al sud-est di Terra Nuova. Le tartarughe che si pascono delle alghe che vegetano sul fondo marittimo, non spargono le loro uova che sulle sabbie delle regioni equatoriali.

I marinari che vanno allo Spitzberg per la pesca della balena, devono giungervi nel mese di luglio e partirne pria della metà d'agosto: pria del luglio i ghiacci negherebbero loro l'entrata, e dopo l'agosto l'uscita, ecc. All'opposto i vascelli delle isole Antille, che vanno in traccia delle balene, escono dai porti nel gennaio, stanno sul mare a tutto marzo e rientrano nell'aprile, giacchè verso la metà di quel mese que' cetacei spariscono interamente.

III. *Inondazioni e calore.*

III. Le escrescenze del Nilo e il calore del clima determinano l'epoca de' lavori campestri nell'Egitto. Appena le acque si sono ritirate, la terra sembra un fango disciolto; ma questa umidità della superficie non tarda a sparire sotto la sferza d'un sole ardente; quindi la durata delle seminagioni è corta: ecco dunque tutta la popolazione in mezzo ai campi affrettarsi ad eseguire molto lavoro in poco tempo, onde poter confidare al suolo le sementi pria che quel fango sia disseccato.

IV. *Venti regolari.*

IV. Abbiamo già parlato de' venti di terra e di mare, che agevolando l'arrivo o la partenza de' vascelli, sono il motivo per cui si veggono certe piaggie coperte di navigli in certe stagioni e affatto sgombre in altre. Questi arrivi e partenze regolari eccitano relativi movimenti nelle popolazioni circostanti, per esempio, allorchè il monsone che conduce i vascelli stranieri, comincia a dominare ne' mari della China, vengono da Canton a Macao molte persone che eseguiscono le funzioni di provveditori di navigli, e vanno a bordo ad esibire i loro servigi ai piloti, ecc.

LIBRO SECONDO

STATO DELLA POPOLAZIONE.

SEZIONE PRIMA

FASI DELLA POPOLAZIONE.

CAPO PRIMO

Numero degli abitanti.

§ 1. *Usi cui serve la cognizione del numero degli abitanti.*

La cognizione del numero totale degli abitanti serve ai seguenti usi:

I. Ella dà il numero de' soldati di cui è suscettibile un paese: dividendo la popolazione, a modo d'esempio, per 100, si ha approssimativamente la massa degli individui che uno stato può disporre per la guerra.

Se da questo numero vorreste argomentare la forza relativa degli Stati, la conseguenza non sarebbe rigorosa, come vedremo nel seguente paragrafo.

II. La somma totale delle imposte, divisa pel numero degli abitanti, rappresenta l'aggravio medio che sopporta ciascuno; per esempio l'aggravio medio per testa fu

Nel cessato regno d'Italia (1811) . .	fr.	21	15
In Francia (1814)	»	22	
Olanda per l'addietro	»	80	
Inghilterra (1814)	»	120, ecc.	

Confrontando due Stati andreste lungi dal vero, se v'induceste a credere che *la ricchezza disponibile rimasta a ciascun individuo fosse in ragione inversa dell' aggravio medio*, e ciò per due ragioni:

I. Perchè in questo calcolo fa d'uopo introdurre il valore della giornata; chi guadagna di più può pagare di più e *viceversa*; pagando lo stesso aggravio in anni differenti, si può essere alleggeriti od aggravati secondo che il valore della giornata crebbe o scemò; altronde fa d'uopo avere riguardo al prezzo de' generi necessari al vitto, ed è noto che colla stessa quantità di denaro si può comprarne porzioni diverse secondo i luoghi e i tempi.

II. L'uso che si fa dell'imposta, può ritornare per altre vie nelle mani de' cittadini o no; impiegata in strade, canali e simili, diviene nuova fonte di ricchezza; l'affare è diverso, se sia impiegata a mantenere concubine, buffoni di corte, soldati non necessari, ecc.

III. La massa degli oggetti consumati divisa per la popolazione rappresenta la parte media che tocca a ciascuno: quest' elemento è preziosissimo, come vedremo parlando delle abitudini economiche.

IV. La somma de' morti divisa per la popolazione dà la mortalità di ciascun paese, elemento del quale fra poco apprezzeremo meglio l'importanza e le suddivisioni.

V. Dalla somma degli individui divisa per la somma delle famiglie risulta il numero medio che si trova in

ciascuna, per es. 3 1/2, 4, 5, 6 o più, e questa cognizione è utile, perchè crescendo questo numero, da una parte è certo che la popolazione vive con maggior economia, dall'altra si ha un indizio dell'intensità de' sentimenti domestici, il che non è cosa indifferente alla pubblica morale. In più case della Croazia si veggono 50 a 60 persone, di quattro generazioni, vivere insieme senza che la discordia venga giammai a turbare la loro unione. Il più vecchio è il capo assoluto della famiglia; gli si dà il nome di *Gospodar*; egli ordina e dirige i lavori, e tutti gli altri obbediscono. La popolazione censita di Parigi nel 1823 fu 659,172, il numero delle famiglie 224,922: dunque meno di 3 individui per ogni famiglia, pessimo sintomo. E siccome decrescendo i sentimenti domestici cresce il numero degli esposti, perciò la statistica presenta qui un dato per dimostrare l'influenza della morale sulla pubblica economia.

VI. Il numero de' membri d'una professione diviso per la popolazione dà il rapporto di ciascuna classe sociale restante de' cittadini. Nella Galizia si conta un medico sopra 193,941 individui, ed un ecclesiastico sopra 392. I nobili sono in sì gran numero che la maggior parte hanno l'onore di servire sè stessi; quindi v' ha gran copia di *domestici nobili*, mentre si trova appena un buon calzolaio (*Annales des voyages*, t. XVII, pag. 353-354). All'opposto la Gran Bretagna nel 1810 sopra una popolazione di 14,345,800 abitanti contava 148,638 marinari, non compresi gli equipaggi delle navi (*Révue Européenne* n.° 2). Questi rapporti accennano la mostruosità o la regolarità, la debolezza o la forza del corpo sociale, e giova ricercarne le cause.

VII. Il numero de' delinquenti diviso per la popolazione può rappresentare l'immoralità de' diversi Stati.

VIII. Alla pag. 126 e 127, ho accennato il rapporto tra la popolazione e i canali navigabili.

IX. Rapporto tra la popolazione e le età. Siccome i mestieri suppongono lo sviluppo delle forze fisiche, e le

professioni quello delle forze intellettuali, e le une e le altre, generalmente parlando, alla loro perfezione non giungono fuorchè a certa età, perciò è chiaro che, supposto uguale numero d'individui in due popolazioni, quella sarà fisicamente e intellettualmente più forte, nella quale abbonderanno di più gli uomini a fronte de' ragazzi; quindi l'aggravio del testatico non comincia che ai 14 anni, quello della coscrizione ai 20, l'abilità a certe cariche ai 25, talvolta ai 30 o 40, ecc. (1). In Francia si ritiene come più generalmente vero il seguente rapporto tra le età e la popolazione

Da 1 anno	a 10	come 1	a 4
11	a 20	4	a 21
21	a 30	2	a 13
31	a 40	1	a 7
41	a 50	1	a 8
51	a 60	1	a 13
61	a 70	1	a 20
71	a 80	1	a 55
81	a 90	1	a 480
91	a 100	1	a 1600

È ben evidente che le circostanze locali devono introdurre variazioni in questi rapporti, come risulterà meglio da quanto diremo in appresso.

X. Rapporto tra la popolazione e le sussistenze.

In tutte le specie vegetabili ed animali si osserva una tendenza a crescere al di là de' mezzi di sussistenza. Se non che sì le guerre che si fanno tra loro le specie animali, che l'azione degli elementi mondani, talora contraria ad entrambe, le contiene entro certi limiti; quindi i frutti che si colgono

---

(1) Anche presso le nazioni selvaggie si distingue l'età *minorenne* dalla *maggiorenne*, e si calcola la forza delle tribù dal numero degli *uomini che possono dirigerle col consiglio e difenderle coll'armi*.

nella state o nell' autunno, sono molto minori de' fiori che compariscono in primavera: succede lo stesso nella specie umana, e la grande mortalità de' ragazzi non può sorprendere che quelli cui sono ignote le leggi generali delle specie viventi. Le popolazioni presentano quindi tre casi speciali:

1.° Si danno paesi in cui le sostanze alimentarie locali non bastano alla sussistenza della popolazione; in questi, se non v' ha industria da cambiarsi con generi esteri, succede emigrazione, come nella Svizzera, nella Corsica, ecc., o aggressione abituale, come nell' Arabia; se v' ha industria manifattrice o commerciale, non succede nè l' una nè l' altra, come, per es., nell' Olanda.

2.° Si danno paesi in cui le sostanze alimentatrici possibili sono maggiori della popolazione, ed è il caso, per es., dell' America meridionale, dove è tale l'indolenza che il semiselvaggio paesano non semina che il puro bisognevole; quindi nel caso non infrequente di carestia, la popolazione viene decimata (1).

---

(1) Oltre l' inerzia vi devono essere altre cause, come lo provano i segnenti fatti:

1.° « Sensibile alla miseria de' Gorali (abitanti delle montagne « presso le frontiere dell'Ungheria): dice un viaggiatore, voi mi di- « manderete, perchè più pianure fertili nell'Ungheria e nella Bocho- « vina rimangano incolte a fianco d'un popolo attivo a cui manca il « terreno? Egli è questo un fenomeno politico ch'io non saprei spie- « gare. Forse ne è causa un attaccamento ostinato al suol natìo, a « questo suolo che ricusa d'alimentare i suoi abitanti; forse è man- « canza di speculazione dalla parte de' ricchi proprietari, che potreb- « bero facilmente conciliarsi un popolo sì povero e sì laborioso (*An- « nales des voyages*, t. XV, pag. 50).

2.° « La costa orientale della *Mantchourie* è sembrata quasi de- « serta al sig. de la Perouse: superba vegetazione e nissuna traccia « di coltura, nè d' abitazione umana. È cosa singolare il ritrovar un « deserto assoluto ma coltivabile, alle porte della China, dove la

3.° La popolazione può crescere al punto da essere, per la massima parte degli individui, minima la porzione delle sostanze alimentatrici, come si osserva, per es., nella China, dove, oltre di essere abituale l'esposizione de' ragazzi ne' canali e ne' fiumi, il popolo non isdegna pascersi di carogne.

X. Giova finalmente conoscere i rapporti della popolazione coi diversi generi di coltura, per es., a viti, a riso, a prati, a grani, ecc., sì perchè soggiacendo a maggiori o minori intemperie sono cause di maggiore o minor poveraglia, sì perchè influiscono più o meno sulla salute degli abitanti, sì perchè danno diverse quantità di sostanze alimentatrici; quindi, in pari ed anco in peggiori circostanze, la popolazione è maggiore dove è introdotta la coltivazione *alterna*, ed è questa una causa per cui, in onta delle tante coscrizioni, è andata crescendo la popolazione della Francia ed ha potuto reggere allo sborso di sì gravose imposte. Giova anco ricordare che, giusta l'opinione di Cadet-de-Vaux, un jugero di terreno seminato a frumento non basta sempre per

---

« soprabbondanza della popolazione perpetua l'infanticidio » (MALTE-BRUN, *Précis de géographie*, tom. III, pag. 443-444).

3.° *Paesi*	*Estensione*	*abitanti*
Ducato di Berg . .	54 miglia quadr.	220,000
Westmania	92 miglia quadr.	110,000

La Westmania non la cede in fertilità al ducato di Berg, eppure essa è quasi quattro volte meno popolata. Gli Svedesi ugualmente che i Norvegi hanno il torto di non aver saputo stabilire le fabbriche proprie a trarre il maggior partito possibile dal loro ferro e dal loro rame. Quindi nella Westmania le sole opere di ferro che si possano citare come prodotto dell'arte, sono le latte inverniciate d'Arboga; le altre fabbriche non somministrano che filo di ottone, scuri, seghe, pentole ed altri semplici utensili. L'alto prezzo della mano d'opera è l'ostacolo principale ai progressi di quelle fabbriche, e se ne incolpa la scarsa popolazione disseminata sopra vasto territorio (*Annales des voyages*, t. XI, pag. 292).

4.° Vedi un altro fatto in Ebel (*Manuel du voyageur en Suisse*, pag. 549, 5.a édition).

alimentare un coltivatore, mentre seminato a pomi di terra può alimentarne 100; ecco una causa dell'eccedente popolazione d'Irlanda che in gran parte vive di pomi di terra.

Sul rapporto tra la popolazione e le sussistenze sono stati fatti più sragionamenti dagli scrittori; basterà citarne uno di Godwin. Egli si propone di provare (a ragione o a torto poco importa) che la popolazione dell'Inghilterra e del paese di Galles non è eccedente relativamente alla loro superficie produttiva, e ragiona così colla scorta di Middleton:

« In Inghilterra e paese di Galles sono i

« Terreni coltivati	acri	39,100,000
« Terreni comunali e terreni incolti .	»	7,816,000
	Totale	46,916,000

« Il bisogno degli abitanti, uomini, donne, ragazzi è « come segue:

« Pane, il prodotto di	acri	—	1/2
« Bevande	»	—	1/8
« Alimento animale	»	2	—
« Radici, erbaggi, frutti	»	—	1/2
	Totale	2	3/4

« Stimando la popolazione dell'Inghilterra e del paese di Galles a 10,000,000 di abitanti, il consumo totale di viveri sarà, ciascun anno, in

« Pane, il prodotto di	acri	5,000,000
« Bevande	»	1,250,000
« Alimento animale	»	20,000,000
« Radici, erbaggi e frutti	»	1,250,000
« A queste quantità fa d'uopo aggiungere « il foraggio consumato da 1,200,000 cavalli « impiegati nell'agricoltura; ciascun de' quali « richiedendo il prodotto di 4 acri, risultano	»	4,800,000
« Terreni diversi, de' quali l'impiego non « è determinato	»	6,800,000
	Totale	39,100,000

« Ora, dividendo l'ultimo articolo di 6,800,000 acri « per 2 3/4, noi vedremo che questa estensione di terreno « dovrebbe somministrare alimento a 2,054,340 creature « umane, il che aggiunto ai 10 milioni sopracitati forma un « totale di 12,054,380, cioè due milioni all'incirca al di là « della popolazione totale, risultante dai prospetti riuniti dopo « l'atto del parlamento del 1810. Fa d'uopo far attenzione « che in questo calcolo io non ho tenuto conto alcuno « dei 7,816,000 acri incolti, e che in parte sono suscettibili « di produrre alimenti » (1).

Tutto questo bellissimo raziocinio è un edifizio di sabbia senza base; e per verità:

1.° Ciascuno sa che alla sussistenza dell'uomo non bastano gli alimenti, ma sono pur necessari i vestiti, le mobiglie e le case. Ora le materie per queste tre maniere di consumi non scendono dal cielo: una camicia richiede lino, e questo occupa campi; i tavoli suppongono alberi, e questi vogliono il loro spazio, ecc. Siccome i castori, oltre le corteccie di cui si pascono, e di cui fanno conserva per la stagione iemale, abbisognano di palafitte per costruire dighe sui fiumi dove stabiliscono le loro tane; così di eccessiva generosità non saremo accusati, se dimanderemo legnami e argille pell'uomo, onde erigergli una casuccia, un magazzino, un forno, ecc., giacchè egli non mangia il grano alla maniera degli uccelli, quale lo ritrova sul campo, ma lo trasforma in pane, quindi innalza molini per macinarli, e non può cuocerlo senza combustibile, e di questo pure abbisogna per riscaldarsi ne' climi umidi e freddi, ecc., e tutto ciò non si può ottenere senza ingrandire un pocolino quegli acri 2 3/4, che il buon Godwin concede a ciascun uomo pel solo suo alimento. Siccome poi gli uomini non viaggiano e meno commerciano in aria, ma sulla terra, quindi qualche spazio

(1) *Recherches sur la population*, t. II, pag. 226-228.

fa d' uopo pur ritrovare per istrade e canali onde eseguire i trasporti, e questi suppongono l' impiego di cavalli, diversi da quelli che abbiamo concessi all' agricoltore, ecc. Si potrebbe aggiungere che le società umane, non troppo pacifiche, vengono presto a contesa, e le une minacciano distruzione alle altre; quindi siamo autorizzati a chiedere nuovo spazio e nuovi materiali per organizzare i sistemi di difesa sulla terra e sulle acque, ecc., senza parlare di quegli spazi e di que' materiali che sono necessari all' esercizio de' sentimenti religiosi di cui l' uomo ha dato prova in tutti i tempi.

2.° Se non che tutti questi spazi e materiali si possono dire un bel nulla a fronte di quanto richiede lo stato reale delle società, molto diverso dallo stato imaginario che tacitamente suppone il Godwin. Infatti in tutte le nazioni incivilite che ammettono qual base essenziale la proprietà, arcipochissimi son quelli che del solo necessario fruiscano. Anche la stessa plebe, invece d' una camicia ne ha tre o quattro, invece d' un abito due, invece d' un fiasco di birra ne trangugia talvolta dieci, e sulle sue donne si veggono nei dì festivi vezzi d' oro o serici veli, e non di rado esse compariscono ne' teatri in compagnia de' loro amici o mariti. Uscendo di questa classe, che è la più numerosa, troviamo nella media fondi di riserva in suppellettili, in merci, in denaro, in valori d' ogni specie, e l' alloggio non è misurato dalla necessità e i comodi non sono esclusi; quindi veggiamo nelle stanze i prodotti delle manifatture più brillanti, sulle persone i tessuti più fini, sulle mense le vivande più dilicate, non essendo necessario parlare delle classi superiori che abitano immensi palazzi, sono tratte in cocchi fastosi, e tra i cristalli fan pompa di gemme e d' oro.

In questo stato di cose, risultato necessario de' progressi dell' incivilimento e del diritto di proprietà, si scorge che il prodotto di acri 2 3/4 non può rappresentarne la somma dei valori consumati da ciascuno, quindi va a terra l' edificio che sopra questa erronea base si volle erigere.

§ 2. *Idee erronee sulla potenza relativa delle nazioni.*

Più scrittori vogliono che la potenza delle nazioni sia uguale all'estensione delle terre fertili moltiplicata per la popolazione (1).

Questa equazione può essere falsa in mille casi, atteso l'omissione de' seguenti elementi statistici.

I. *Elementi topografici.*

Supposte uguali le due quantità di suolo e di popolazione, cresce il potere di resistere, se la nazione è circondata da scoscesi monti, e decresce, se giace in mezzo alle acque; quindi è più facile soggiogare l'Italia che la Svizzera.

Può anco succedere che una popolazione, essendo dispersa sopra grande estensione di territorio, sia men forte, men produttrice, perchè meno commerciante, più dispendiosa nella difesa pubblica atteso le distanze, di quello che un' altra, riunita sopra men vasto territorio, e quindi più pronta a soccorrersi, e più attiva nella difesa, perchè mossa da interessi più analoghi. La prima situazione si scorge negli Stati-Uniti d'America, i quali possono bensì divenire *ricchi* ma non *potenti*; la seconda è il caso dell'Inghilterra, la quale è ricca nel tempo stesso e potentissima (Vedi le p. 62 e 63).

II. *Qualità fisiche della popolazione.*

Senza ricordare che è più difficile soggiogare robusti montanari che ammoliti cittadini, bisogna riflettere che una nazione sobria fa più facilmente la guerra che una nazione

(1) *Delle Scienze statistiche*, t. I, pag. 27, 135, 136.

voluttuosa: *sotto questo aspetto* un'armata spagnuola è più potente che un'armata francese, giacchè il mantenimento della prima richiede assai meno di quello che esiga la seconda; si può dire lo stesso delle armate turche a fronte delle altre armate europee.

III. *Qualità intellettuali della popolazione.*

Gli Europei poterono vincere facilmente gli Americani, perchè, oltre d'essere destri nelle evoluzioni militari, si presentarono muniti di instrumenti formidabili, e combatterono contro popolazioni nude e armate di sole freccie.

La cognizione di tutti i modi di vincere e soggiogare è una delle principali cause per cui l'Inghilterra, composta di circa 15 milioni di abitanti sopra suolo alquanto sterile, domina sopra ottanta e più milioni d'Indiani, viventi in suolo fertilissimo.

IV. *Qualità morali della popolazione.*

1.° *Affezione o indifferenza alla sorte del paese.* Un popolo affezionato al suo paese ne fa pagar caro la conquista, mentre un popolo scontento non oppone resistenza o va incontro al primo conquistatore che si presenta; perciò 4000 Francesi riuscirono a soggiogare più milioni d'Egiziani.

2.° *Entusiasmo per la libertà, la religione, la gloria e simili, ovvero l'opposto;* ciascuno sa che pochi Ateniesi resistettero alle falangi di Serse, pochi Macedoni rovesciarono il trono di Dario, pochi Svizzeri vinsero le armate dell'Austria, pochi Olandesi quelle di Filippo II; i cavalieri di Malta sconfissero le flotte ottomane, gli Americani quelle dell'Inghilterra, e mentre quasi tutta l'Europa tremava al nome di Napoleone, la Spagna fece mordere più volte la polve alle sue armate.

V. *Qualità della pubblica amministrazione.*

Dove un'amministrazione vigorosa, forte, unita si estende sopra tutta la superficie d'uno Stato, e fa eseguire con metodi simili le legge della coscrizione, il reclutamento delle truppe riesce facile e pronto; succede l'opposto in opposte circostanze; è questa una delle cause che fruttarono tante vittorie a Napoleone.

Tra le qualità della pubblica amministrazione fa d'uopo annoverare *il credito di cui gode il governo*, e per cui può ritrovare prontamente i capitali necessari per la compra del materiale delle armate; è questa la causa per la quale il governo inglese uscì vincitore dalla lunga e terribile lotta contra Bonaparte, ecc.

CAPO SECONDO.

Nascite.

I. *Epoche mensili.*

La cognizione dell'epoca delle maggiori nascite autorizza gli stabilimenti di pubblica beneficenza a riserbare maggiori fondi di soccorso da distribuirsi nell'epoca corrispondente.

L'epoca delle maggiori e minori nascite debb'essere confrontata coll'epoca della maggiore e minore affluenza di esposti o trovatelli. Se quelle epoche corrispondono, si può riconoscere nell'affluenza degli esposti l'effetto del bisogno; se non corrispondono, converrà riconoscervi il concorso dell'immortalità.

L'epoca delle maggiori nascite fa conoscere l'epoca delle maggiori concezioni retrocedendo 9 mesi. Questa cognizione può ella essere utile al pubblico amministratore? Mi pare di sì: ecco un fatto riferito dal duca di Chatelet nel suo

Voyage en Portugal, tom. I, pag. 85-86. « Les processions « de la Fête-Dieu et celles de la semaine sainte sont le vé« ritable carneval des Portugais et sur-tout de celui de Li« sbonne. Pendant cette dernière époque, le prétexte de vi« siter les églises favorise d'autant plus les aventures galantes, « que ces pieuses visites se font de *nuit*. Aussi a-t-on calculé « que c'était l'époque de l'année, dans laquelle on pouvoit « compter sur plus de baptêmes » (*a*). La statistica giustifica dunque le nostre autorità ecclesiastiche e secolari che, dalla metà del secolo passato in poi, hanno distrutto le feste notturne.

Il filosofo che vorrà spiegare le differenze tra le concezioni ne' vari mesi, dovrà confrontarle,

1.° Col corrispondente stato termometrico ed igrometrico, salubre ed insalubre;

2.° Coll'epoca di maggiori e minori lavori alla campagna;

3.° Coll'epoca di maggiori e minori fondi di riserva;

4.° *Idem* di maggiori e minori divertimenti;

5.° Colle epoche delle emigrazioni e de' ritorni annuali (1).

(*a*) « Le processioni del *Corpus-Domini* e quelle della settimana « santa sono il vero carnovale de' Portoghesi, massime del popolo di Li« sbona. Durante quest' ultimo tempo, il pretesto di visitare le chiese « tanto più favorisce le avventure galanti, in quanto che quelle pie « visite si fanno di notte. Fu perciò computato che in questa sta« gione, occorrono battesimi in maggior numero ».

(1) In Isvezia, giusta l'osservazione di Wargentin, il mese più fecondo di nascite si è settembre, il che non reca meraviglia allorchè si riflette, che presso i popoli del Nord, e principalmente nelle campagne, l'epoca del Natale e del nuovo anno è il segnale delle feste, delle unioni, dei piaceri.

II. *Età della madre.*

Supponete che 1000 nati fossero distribuiti in tante masse corrispondenti alle età delle relative madri, e che si notasse la durata della vita di quelli: da questo confronto risulterebbe a quali età delle madri corrispondono le più lunghe e le più corte vite de' figli; si avrebbe così un *coefficiente* per modificare la formola generale che rappresenta la vita probabile di ciascuno. Dovunque le donne sono presto nubili, cessano anche più presto d'essere feconde: alle Indie elle son vecchie a 30 anni: in questi paesi i ragazzi sono più deboli e soggetti a maggiore mortalità.

III. *Aborti e nati morti*

Più fenomeni simili, riuniti e confrontati colle epoche mensili, collo stato termometrico ed igrometrico del paese, colla qualità de' lavori eseguiti dalle madri, colla frequenza delle danze, ecc., presentano oggetti di riflessione al chirurgo e al pubblico amministratore.

IV. *Sessi.*

Paragonando le nascite maschili alle femminili si trova generalmente in Europa, che le prime superano le seconde nel rapporto di 22 a 21 circa. Perciò inclino a credere che s' ingannò Villoison allorchè, parlando delle isole greche, disse: Vi sono più ragazze che ragazzi in queste isole, comunemente come quattro o cinque ad uno (*Annales des Voyages*, t. II, pag. 146).

V. *Nati e matrimoni.*

Questo rapporto non può essere determinato con gran precisione, giacchè tra i nati ve n'ha molti che non sono

frutti del matrimonio, e tra gli esposti ve n' ha molti che sono frutti di esso.

VI. *Nati legittimi e illegittimi.*

Questo rapporto può dare qualche indizio sulla immortalità rispettiva delle nazioni, de' diversi territori, delle città relativamente alle campagne, d'una professione altre altre, ecc.; non dimenticherò questo elemento, allorchè svolgerò le abitudini morali.

VII. *Nascita e popolazione.*

La forza fisica della popolazione, o sia l' attitudine all' esercizio della guerra e de' mestieri, è rappresentata con maggior esattezza dal rapporto tra i nati e la popolazione, di quello che dalla semplice popolazione. Se 250 nascite annuali mantengono in un paese qualunque una popolazione di 10,000 abitanti e che in un altro siano necessari 300, è chiaro 1.° che un gran numero di ragazzi muore in tenera età, e che un minor numero arriva all'età della forza, la quale costituisce la popolazione attiva; 2.° che gli abitanti sono più esposti ai diversi mali cagionati dai bisogni e da quegli elementi topografici che accorciano la vita. Dunque, supposte uguali le popolazioni in due nazioni diverse, quella direte più forte che ha minori nascite: è questo un nuovo argomento contro la falsa teoria che ho confutato alla pag. 353 di questo volume. Giusta l' asserzione de' redattori della *Statistique générale et particulière de la France*, 9/20 della popolazione si trovano in Francia al di sotto degli anni 20, mentre in Inghilterra si trovano 7/20 solamente; dunque sopra una popolazione di 10,000,000 d' abitanti v' ha in Inghilterra 1,000,000 di individui al di sopra di 20 anni di più che in Francia, il che vuol dire quattro a cinque mila individui di più in istato atto alla guerra ed ai mestieri. Il gran numero di matrimoni senza mezzi di sussistenza, cagionato

dalla coscrizione, ha ben potuto aumentare il numero delle nascite, ma non ne è risultata una popolazione utile, attiva, composta di individui fuori delle basse età.

L'Inghilterra mantiene 320,000 soldati, reclutati annualmente con 22,000 uomini (Discorso di lord Castlereagh al parlamento, marzo 1820) e 150,000 marinai per la sola marina reale; egli è questo quasi un mezzo milione d'uomini somministrato alla guerra da una popolazione di circa 15 milioni (l'Inghilterra, la Scozia, l'Irlanda). In questa proporzione la Francia sola, indipendentemente da'suoi alleati, dovrebbe mantenere più d'un milione d'uomini militari. Allorchè si riflette al numero grandioso d'individui che in Inghilterra sono impiegati nelle manifatture, nel lusso, nel commercio, si scorge ch'ella possiede una popolazione di lavoratori superiore a quanto indica la sua popolazione nominale (1).

CAPO TERZO.

Morti.

I. *Morti e popolazione.*

Il rapporto tra le morti e la popolazione, come tutti sanno, rappresenta la mortalità delle diverse nazioni, de'diversi territori, de'diversi stabilimenti pubblici, e quindi, in pari circostanze, fa la satira o l'elogio degli amministratori che li dirigono. La mortalità nelle isole Antille, giusta i rapporti ufficiali citati da Moreau de Jonnés, è come segue:

---

(1) L'ultimo censimento ha dato 2,544,000 famiglie, delle quali
896,000 appartengono all'agricoltura;
1,129,000 alle arti, mestieri, commercio;
519,000 compongono gli estremi della povertà e della ricchezza (Simond, *Voyage en Angleterre*, t. 1.er, pag. 213, 2.a ediz.).

Europei nati *in America*

Creoli bianchi e di colore affranchiti . . 4 per 100
Creoli neri schiavi 3

Europei giunti *in America*

Truppe inglesi 21
Truppe francesi 33
Neri *reclutati* in Africa dagli Inglesi e trasportati alle Antille 3 1/2
Neri *trasportati* alle Antille *col mezzo della tratta* . . . . 17 (1).

Quanta eloquenza in questi numeri! Essi dimostrano tre proposizioni:

1.° Il clima è meno fatale ai *nativi* che agli *esteri* (V. pag. 298, 299 di questo vol.);

2.° Il regime delle truppe inglesi è migliore di quello delle francesi;

3.° La schiavitù forzata accresce la mortalità.

II. *Morti e territori.*

I diversi gradi di mortalità ne' diversi territori induce a supporre diversi gradi di salubrità o insalubrità locale, quindi giova conoscerne le cause. In generale la cognizione degli elementi topografici non è un acquisto solamente per la storia fisica del globo, ma lo è anco per le scienze mediche ed amministrative, giacchè per combattere con successo e meglio ancora prevenire i mali che nascono dall' azione di questi elementi, fa d' uopo conoscere ugualmente ciò che è nocivo e ciò che potrebbe essere salutare, e non ignorare nè i tempi nè i luoghi nè le circostanze che fa d' uopo temere e da cui si può trarre qualche vantaggio.

---

(1) *Nouvelles annales des voyages*, t. 1.er, pag. 499.

Se l' esame dello stato fisico de' territori smente quella prima supposizione, conviene esaminare i lavori, quindi i consumi, finalmente le abitudini morali.

Per distinguere meglio l' azione delle cause fisiche e morali, si suole porre la mortalità delle città in una colonna e quella delle campagne in un' altra; si usa la stessa precauzione per le nascite e pe' matrimoni.

III. *Morti ed epoche mensili.*

Della mortalità mensile per lo più si trova facile spiegazione negli stati termometrico, igrometrico, anemometrico. È anco verisimile che, durante il corso del verno, le differenti cause che concorrono a rendere difficili e penose le condizioni della vita ad un gran numero d' abitanti, preparano malattie mortali che si sviluppano e finiscono coll' aprirsi della stagione.

Del resto acciò i confronti mensili siano esatti, fa d'uopo tener conto della diversa durata de' mesi. Dopo d' avere notato il numero delle morti realmente successe, fa d' uopo scrivere un secondo numero, il quale dica quante morti sarebbero accadute se il mese fosse stato composto di giorni 31: col mezzo di questa correzione, la quale s' applica a cinque mesi dell' anno, e che varia un poco negli anni bisestili, si determina con precisione la quantità della mortalità in uguale numero di giorni per ciascun mese.

IV. *Morti ed età.*

Il sig. d' Ivernoi osserva in uno de' suoi scritti che se tutti gli Stati presentassero annualmente un conto esatto della loro popolazione, ponendo esattamente, in una colonna particolare, l' età precisa nella quale muoiono i ragazzi, una seconda colonna dimostrerebbe il merito relativo de' governi e la felicità relativa dei loro sudditi. Questo semplice prospetto

aritmetico, aggiunge egli, sarebbe forse più concludente che tutti gli argomenti d' altra specie.

A me pare che questa norma assoluta di giudizio sia troppo severa, giacchè vi sono elementi topografici che nissuna forza governativa può vincere, e che influiscono principalmente sulle prime età della vita.

La mortalità relativa a ciascuna età è necessaria per costruire le tavole che indicano la probabilità della vita di ciascuno o sia il numero degli anni ch' egli può lusingarsi di vivere, tavole che servono a sì utili e sì numerosi usi privati e pubblici, come tutti sanno.

Gli scrittori ci hanno dato i metodi di calcolare quelle tavole quando si hanno le masse relative de' vivi e de' morti in ciascuna età; non ci hanno dato i metodi spediti per ritrovare quelle masse.

Infatti l' età di ciascun morto si trova scritta unitamente al suo nome e cognome, professione, genere di malattie, ne' fogli che si stampano mensilmente presso più nazioni incivilite. Se questi fogli conteugono i morti d' una grandiosa popolazione, nè risultano grossi e numerosi volumi principalmente se abbracciano una lunga serie d' anni; si vede quindi che ritrovare quanti morti conti ciascuna età nel giro, per esempio, di 10 anni, non è una faccenda così presto finita. Dirò qui il metodo di cui io mi servii per trovare quanti viventi contava ciascuna età in Milano nel 1803; si può eseguire lo stesso metodo per ispogliare i registri dei morti. Mi furono consegnati 30 grossi volumi in foglio che comprendevano tutta la popolazione milanese, il nome, l' età, il sesso di ciascun individuo, ecc. Presi sei giovani ed a ciascuno consegnai un volume collocato sopra comodo tavolo; ad altri sei giovani, posti a destra di ciascuno degli antecedenti, diedi 120 cassettine disposte sul relativo tavolo e numerizzate dall' 1 sino al 120: sopra ciascuno de' tavoli posi un mucchietto di fagiuoli. Allorchè un giovine che aveva un volume scorreva coll' occhio la colonna delle età, ne diceva

il numero al suo compagno, per es., 10, 30, 40, ecc., ed il compagno poneva un fagiuolo nelle relative cassette 10, 30, 40, ecc., rappresentanti le età, e così dalla prima pagina sino all'ultima, dal primo volume sino al trentesimo. Furono riuniti i fagiuoli delle relative cassettine e risultarono altretanti mucchi rappresentanti i viventi in ciascun' età, e de' quali fu verificato il numero ad uno ad uno (1).

V. *Morti e sessi.*

La mortalità delle donne suole essere minore di quella degli uomini nel rapporto di 25 a 26, come vogliono alcuni scrittori, ovvero 20 a 21, come pretendono altri, il che si attribuisce alla costituzione più molle e vita più ritirata delle donne. Qualunque però ne sia la cagione, quel rapporto diviene oggetto di considerazione ne' contratti vitalizi, d'assicurazione e simili.

VI. *Morti e professioni.*

Le diverse professioni esigono diversi gradi di fatica fisica e intellettuale, soggiacciono a diverse infezioni, ed anco a diversi pericoli. L'azione di queste cause si estende sulla durata della vita; ella è cosa utilissima l'osservarle sì per istruzione del medico che del pubblico amministratore. Finora queste cause non sono ben note; esse lo saranno probabilmente in avvenire: si conoscerà allora quali sacrifizi esiga ciascuna professione, e si profitterà di queste cognizioni per allontanare i pericoli.

Sommando il numero degli anni che vissero, per esempio, 1000 tessitori, e dividendo questa somma per 1000, si

---

(1) Persuaso che le età raccolte dalla Polizia non erano esatte, non ho fatto alcun uso de' risultati; qui ho voluto solamente accennare il metodo.

ha la durata media della vita in quell'arte. Instituendo lo stesso calcolo sopra le altre arti si ottengono relativi quozienti. Il confronto di questi quozienti dimostra dove sono maggiori e dove minori i sacrifizi.

VII. *Morti e consumi.*

L'esame della qualità di liquori e vini spiritosi nazionali od esteri che si consumano in una nazione, forse può indicare una delle cause latenti della sua mortalità; si può dire lo stesso dell'oppio presso le nazioni orientali, ecc.

VIII. *Morti e malattie.*

Il confronto delle morti prodotte da ciascuna malattia dimostra quale di queste predomini. Il predominio d'una malattia è dovuto per lo più all'azione degli elementi topografici e al modo abituale di vivere. L'esperienza ha dimostrato che l'azione di quegli elementi può essere in più casi prevenuta e distrutta; così gli stati inciviliti d'Europa non sono più molestati dalla peste come lo erano ne' secoli addietro, e lo è tuttora l'Oriente.

Dopo che l'esperienza ha dimostrato che la durata media della vita ha ricevuto almeno 3 anni d'aumento dalla vaccinazione; dopo che i governi più savi usano tutti i mezzi per diffonderla, i *morti per vaiuolo indicano la resistenza a quel metodo salutare.* Un arcivescovo in Italia ha creduto di dar prove di zelo religioso proscrivendo la vaccinazione con pubblica circolare. Unite questo caso ai mille altri nei quali la filosofia fu tacciata d'irreligione promovendo il bene dell'umanità.

IX. *Distinzione essenziale.*

Nel calcolo delle morti d'una città si può commettere errore gravissimo, se non si distingue la parte che è dovuta

alla città da quella che è propria degli ospitali; si dica lo stesso delle nascite relativamente all' ospizio de' trovatelli. Infatti negli ospitali delle città muoiono molti ammalati provenienti dalla campagna, e molti militari. Le campagne più distanti mandano i loro esposti alle città; quindi v' ha un dippiù sì nelle nascite che nelle morti. Non dimenticherò per altro che molti ragazzi spediti alla campagna per essersi allattati, ivi finiscono di vivere.

CAPO QUARTO.

Matrimoni.

Ne' paesi da lungo tempo abitati e inciviliti, l' aumento de' matrimoni non è sintomo di prosperità, giacchè questi non succedono che in ragione de' morti, cioè il numero dei matrimoni contratti è approssimativamente misurato dal numero de' matrimoni disciolti, quasi direi come in un teatro pieno di gente, le persone che entrano per una porta, sono uguali a quelle che escono da un' altra; quindi ne' paesi insalubri si osservano i seguenti fenomeni:

1.° Il rapporto de' matrimoni colla popolazione è maggiore che altrove;

2.° I giòvani si maritano più presto;

3.° È più frequente il caso d' uomini che sposarono più donne, e di donne che si unirono a più mariti;

4.° Le vedovanze durano poco;

5.° È corta la durata della vita;

6.° Nuovi forestieri vanno a domiciliarsi nel paese.

Addurrò per prova la *Brenne*, piccola parte del dipartimento dell' Indro, coperta di stagni senza scolo, e dove le acque ridondano, in ogni tempo, di materie animali e vegetabili in istato di putrefazione: ecco la descrizione che ne fanno gli scrittori francesi.

L'abitante di questi tristi luoghi soffre dalla sua nascita, e mostra, fin da' primi giorni della vita, la profonda impressione dell'insalubrità locale. Appena ha abbandonato la mammella, langue e dimagra; un colore giallo tinge la sua pelle e i suoi occhi, i suoi visceri s'ingorgano; egli muore soventi pria d'essere giunto al settimo anno. Ha egli passato questo termine, si può dire che non viva ma vegeti; egli rimane cachettico, gonfio, idropico, soggetto a febbri putride maligne, a febbri d'autunno interminabili, ad emorragie passive, ad ulceri alle gambe che guariscono difficilmente: lottando a stento contro queste malattie che spesso l'assediano unitamente, e fanno della sua esistenza una lunga agonia, l'abitante giunge al ventesimo e al trentesimo anno, ma la natura retrocede diggià, le sue forze s'infievoliscono, e l'età di 50 anni è l'ultimo termine de' suoi giorni. In questa maniera passano rapidamente molte generazioni. Ciò non ostante la popolazione si conserva presso a poco allo stesso livello; vi si marita per tempo, e la vedovanza non è lunga. Non è cosa rara di vedere degli uomini e delle donne di trenta o quaranta anni maritati la terza o la quarta volta. Tre fratelli maritati Dupont, uno de' quali è vedovo, hanno sposato quindici donne. La certezza di ritrovare posti vacanti e poderi da coltivare, attrae in queste miserabili contrade più famiglie straniere; dei giornalieri, de' domestici vi si trasferiscono, vi si maritano, vi si stabiliscono, e così si risolve il problema: in qual maniera una terra così inospita non è spopolata?

All'opposto, ne' paesi dove è possibile estendere o *migliorare* l'agricoltura, introdurre arti, aprire comunicazioni al commercio, i matrimoni crescono senza seguire la legge della mortalità.

Le antecedenti idee dimostrano l'utilità di ricercare i rapporti tra i matrimoni e la popolazione, tra i matrimoni e la mortalità, tra i matrimoni e le nascite, l'età comune in cui si contraggono, i forestieri che vengono a stabilirsi nel paese, ecc.

Nel seguente prospetto de' *matrimoni successi in Parigi nel* 1821, si veggono le distinzioni che i Francesi hanno introdotto ne' registri civici relativamente alle persone contraenti.

Giovani e giovani	5,234
Giovani e vedove	296
Vedovi e giovani	704
Vedovi e vedove	231

Queste distinzioni, oltre di poter somministrare qualche indizio intorno alla salubrità e insalubrità del paese, possono anche presentare qualche luce alla teoria dell'ingiuria e del soddisfacimento.

Nelle provincie soggette al governo di Milano (provincie di Milano, Brescia, Cremona, Mantova, Bergamo, Como, Pavia, Lodi, Sondrio, la popolazione delle quali nel 1822 fu di abitanti 2,221,262) si ebbero i seguenti rapporti nel

	1822	1823
Tra i nati e la popolazione	1 a 23	1 a 25
Tra i morti e la popolazione	1 a 28	1 a 31
Tra i matrimoni e la popolazione	1 a 133	1 a 139
Tra i nati e i matrimoni	10 a 58	10 a 56
Tra i matrimoni del 1822 ed i nati del 1823		10 a 54

I movimenti annuali delle produzioni che pubblicano i governi, riuscirebbero più utili *se fossero accompagnati dai movimenti mensili,* giacchè in *lungo corso d'anni* porrebbero in evidenza l'azione degli elementi topografici.

SEZIONE SECONDA

QUALITA' FISICHE DELLA POPOLAZIONE.

Considerando che le ricchezze, *in pari circostanze,* sono proporzionate agli utili lavori;

Che i lavori sono in ragione della quantità, delle forze e del tempo in cui rimangono impiegate;

Considerando che le persone o difettose ne' sensi o nella mente, o mancanti di forze muscolari o soggette a malattie, sono una passività per lo stato;

Considerando che l'esame degli accennati difetti ci guida soventi alla cognizione delle cause che li producono, e queste possono talvolta essere, se non distrutte, almeno neutralizzate o diminuite dalla forza del pubblico amministratore;

Si riconoscerà l' utilità d' occuparci delle qualità fisiche della popolazione.

CAPO PRIMO

Pregi fisici della popolazione.

§ 1. *Indizi e misure delle forze.*

Il conte di Stolberg nel suo viaggio in Italia dice: Dallo stato del bestiame in un paese si può in generale dedurre quello degli abitanti delle campagne.

Pare che questa regola vada soggetta a molte eccezioni, giacchè le vacche del Valese non hanno alcun rapporto col gozzo de' Valesani, nè le pecore del Vicentino o del Veronese coi pellagrosi. Nel Medoc, lingua di terra tra il mare e la Garonna, paese talora inondato dalla pioggia, talora afflitto dalla siccità, e sempre insalubre, nel Medoc i buoi sono grandi e forti, la specie umana piccola e miserabile (1).

Sono migliori indizi le forme robuste e l'aspetto florido degli abitanti, le fatiche gravose che con facilità eseguiscono, l'abbondanza di vecchi ottuagenari, la vecchiezza senza rughe, la scarsezza di malattie, la loro corta durata, la mortalità assai minore delle nascite, i facili parti, gli scarsi aborti,

---

(1) *Annales des voyages*, t. XVIII, pag. 215.

la lunga attitudine delle donne a partorire, degli uomini a generare ecc. (1).

Dopo l'esame di questi indizi positivi conviene osservare i negativi, cioè la mancanza di difetti fisici; perciò Humboldt fa l'elogio de' Messicani indigeni del color di rame, osservando che alla forza muscolare uniscono il vantaggio di essere scevri quasi di ogni deformità. Egli accerta di non avere mai veduto un Indiano gobbo; è cosa rarissima d'incontrare de' loschi, zoppi o monchi. Ne' paesi, gli abitanti de' quali sono soggetti al gozzo, quest'affezione della glandola thyroide non si osserva giammai tra gli Indiani, di rado tra i Meticci. Gli Indiani della Nuova Spagna, e sopratutto le donne giungono generalmente ad una età avanzata senza che il loro capo s'imbianchi, e conservano tutte le loro forze sino alla morte.

Più scrittori avendo decantato le forze delle popolazioni de' paesi freddi, ho creduto conveniente di porle a confronto con quelle de' paesi caldi, onde riconoscere di quanti gradi quest' opinione si scosti dal vero.

Forze fisiche ne' paesi freddi e temperati.	*Forze fisiche ne' paesi caldi.*
1.° (*Cantone di Berna*). Si trovano in questo cantone uomini che possono sollevare e portar pesi di sette quintali.	1.° (*Egitto*). I paesani egiziani (*Fellah*) tollerano fatiche sorprendenti, passando interi giorni a trarre acqua dal Nilo esposti ad un sole che ci ucciderebbe.

(1) Nelle Alpi marittime, a detta di Foderé,
Cessano i menstrui nelle donne a 45 anni.
Gli uomini continuano ad essere padri a 75.
Dura l'allattamento 2 anni a 3.

2.° (*Parigi*). I facchini de la *Halle* portano abitualmente sacchi di farina che pesano 350 lib. d'oncie 16. Per essere ricevuti nella loro corporazione, è necessario poter portare, durante 25 minuti, un peso di 850 libbre.

(*Voralberg*). Gli abitanti, della più tenera giovinezza, sono abituati a camminare piedi nudi nella neve, e il primo giuoco della loro infanzia consiste a sdrucciolare dall' alto delle montagne in piccoli traini, esercizio estremamente pericoloso. La loro costituzione fisica corrisponde al genere di vita che conducono; quelli delle rive del lago di Costanza sono meno robusti, tra gli stessi montanari, gli abitanti di *Dornbirn* si fanno distinguere per taglia e forme gigantesche; un solo ragazzo di 20 anni, di questo villaggio, possiede più forze che il più robusto uomo di 30 d' altro cantone (*Annales des voyages*, t. X, pag. 189).

3.° (*America settentrionale*). La forza e la leggierezza degli Osagi nel corso sono tali che sovente percorrono in un

2.° (*Nuova Granata*). I Meticci e gli Indiani impiegati a trasportare il minerale fuori delle miniere, chiamati *Tenateros*, rimangono abitualmente carichi di 225 e 230 libbre durante sei ore, esposti ad una temperatura di 22 a 25 gr. centes., salendo otto o dieci volte di seguito, senza riposare, delle scale di 1800 gradini. Il mestiere di Tenateros è riputato malsano se entrano nelle miniere più di tre volte alla settimana.

Nelle stesse miniere si veggono ragazzi d' anni 17 che portano diggià de' pesi di 100 libbre (Humboldt, *Nouvelle Espagne*, t. I, pag. 74).

(*Antioquia. Nuova Granata*). I facchini carichi di cinque *arrobes* (125 lib.) o portanti sul dosso un viaggiatore, percorrono la strada di *Juntas* in quattro giornate, cioè 15 leghe circa (*Nouvelles Annales des voyages*, tomo XXI, pag. 332).

3.° (*Asia — Isola di Jesso*). All' età di 10 anni i ragazzi imparano a tuffarsi nel mare e saltare una corda tesa. Gli

giorno un' estensione di 60 miglia che separa il loro villaggio dallo stabilimento di *Vert-de-gris* (*Nouvelles annales des voyages*, tom. XIX, pag. 31).

4.° (*Hailigenblut nella Carinzia*). Le giovani vanno di passo fermo sull' orlo de' precipizi portando sul loro capo pesanti fardelli.

(*Groenlanda*). Le donne sono talvolta sì forti che, durante 4 ore senza riposare, portano un rangifero, specie di cervo ucciso alla caccia.

5.° (*Scozia*). Scorrendo le montagne, dice Knox, ebbi occasione d' osservare la forza e l' agilità degli indigeni; io era sovente obbligato di riposare e mi mancava il fiato, quando i miei compagni appena davano segno di fatica. La natura sembra averli formati per camminare, e si dice che un reggimento d' infanteria di montanari stancherebbe in una lunga corsa un reggimento di cavalleria, ma nei climi caldi soventi succumbono e muoiono (*Voyage en Ecosse*, t. I, pag. 389).

6.° (*Canadà*). I marinari di Montreal, dice Megankie, dopo d' avere trasportato le *Ainos*, eccellenti in questi esercizi, fanno salti di 5 a 7 piedi e seguono i cervi al corso (Krusenstern, *Voyage autour du monde*, tom. II, pag. 74).

4.° (*Biscaja*). Le donne ajutano gli uomini nelle più gravose fatiche; e si veggono frequentemente delle dame del più alto rango salire prontamente rocce scoscese che spaventerebbero l' uomo più intrepido, educato ne' paesi di pianura (*Annales des voyages*, tom. II, pag. 289).

5.° (*Spagna e Portogallo*). « Non si potrebbe immaginare sino a qual punto gli « Spagnuoli e i Portoghesi « sopportano la fatica, e quanto essi siano induriti al freddo ed al calore. Si crede « generalmente che gli abitanti del mezzodì d' Europa siano molli ed effeminati; ma essi sono forse più « pazienti, e sarebbero più « intraprendenti che quelli « del nord, se i governi non « vi si opponessero » (Linck, *Voyage en Portugal*, tom. I, pag. 165).

6.° (*Capo di Buona Speranza*). I Cafri e i Negri, dotati di sorprendente forza

otto balle di obbligo, se rimangono tuttora mercanzie da trasportare, ricevono una piastra per balla. Questa ricompensa gli eccita al punto, ch' io ne ho veduto alcuni partire con due balle di 90 libbre ciascuna, e ritornare alla fine di sei ore carichi di due altre balle dello stesso peso. Eppure essi debbono fare 18 miglia per andare e tornare tra montagne dove il cammino è difficile (*Commerce des pelleries*, pag. 111).

Furono veduti soventi uomini carichi di balle fare mezza lega senza arrestarsi una sola volta per istrada (*Ibid.*, pag. 153).

corporale, tollerano le fatiche più gravose e portano i fardelli più pesanti. Incaricati di far legna alla campagna, vanno talvolta alla distanza di 10 miglia a tagliare buscioni, strappare ceppi, raccorre sterco di vacca per farne combustibile. Quando ne hanno la quantità richiesta, la separano in due parti, ciascuna delle quali sarebbe la *carica d' un facchino* in Inghilterra. Ne attaccano una a ciascuna estremità di un *bambou* piatto, lungo circa 4 piedi, e che collocano sopra una spalla. Sotto sì pesante fardello fanno cinque miglia all' ora, cioè più d' una lega e mezzo (Percival, *Voyage au Cap de Bonne-Esperance*, pag. 307-308).

Un' altra opinione volgare, proclamata principalmente da Rousseau, esagera le forze fisiche de' popoli selvaggi, e dà loro la preferenza su quelle delle nazioni incivilite. Questa opinione non è stata confermata dalle esperienze eseguite da Péron col mezzo d' un istrumento ingegnoso, inventato da Regnier, chiamato *Dyanometro*. Sembra al contrario che in generale i selvaggi posseggano meno di forza che gli Europei, sia che convenga ricercarne la causa nella cattiva qualità e penuria degli alimenti, sia che si voglia riconoscervi un effetto della loro apatia e inerzia morale. Che che ne sia, il seguente prospetto dà il risultato delle esperienze descritte a lungo nella relazione di Péron.

Popoli	Forza delle mani kilogrammi	Forza delle reni miriagrammi
1.° Abitanti della terra di Van Damien	50 . . 6	00 . . 0
2.° Abitanti della Nuova Olanda	51 . . 8	14 . . 8
3.° Insulari di Timor	58 . . 7	16 . . 2
4.° Francesi	69 . . 2	22 . . 1
5.° Inglesi	71 . . 4	23 . . 8

(*Voyage de découvertes aux Terres Australes*, ecc.)

Fa d'uopo osservare che gli insulari dell'Oceano furono sottomessi all'esperienza nella loro patria, mentre gli Europei si trovavano sotto un clima molto diverso da quello del loro paese nativo.

La differenza nel vitto potrebbe forse spiegare la differenza nelle forze de' Francesi e degli Inglesi, essendo che il cibo carneo prevale di più tra i secondi che tra i primi. Joung accerta che il lavoro d'un Irlandese, nodrito di pomi di terra, equivale ad un terzo del lavoro d'un Inglese, nodrito di carne.

Del resto non fa d'uopo dimenticare che all'aumento delle forze contribuisce l'abitudine non eccedente del lavoro e progressiva in ragione dell'età. « Il giovine Ottentotto, « dice Le Vaillant, viene caricato di leggieri fardelli, come « pelli, stuoie, ecc. Per tal modo crescendo il carico per « gradi, si giunge a fargli portare ed a legargli indosso « fino 300 libbre di peso e più, che non lo incomodano « per nulla quando si mette in cammino ».

§ 2. *Continuazione dello stesso argomento.*

Volgendo il pensiero verso la pratica, lo statista ricercherà approssimativamente l'epoca, in cui le forze de' figli

cominciano e quelle de' padri cessano d'essere produttrici. Sugli elementi somministrati da Foderé nel suo viaggio alle Alpi Marittime, ho costrutto il seguente prospetto.

Sviluppo delle forze fisiche e relative abitudini	*Alpi marittime* parti meridionali	parti più fredde.
1.° Età in cui i ragazzi cominciano generalmente a camminare	ai mesi 10	ai mesi 12 e 15
2.° Età in cui cominciano ad essere utili ai loro parenti, custodendo le greggie, strappando le cattive erbe, cogliendo olive, ecc.	agli anni 7 od 8	ai 10, 12, 15
3.° Età in cui cominciano ad essere iniziati ai grossi lavori	dagli anni 14 ai 15	dai 15 ai 16 e 18
4.° Età in cui i vecchi continuano a lavorare come i giovani	ai 70 anni	Si diviene incapace ai lavori agrari ai 60 ed anche 55.

« Un calore moderato, unito a bastante alimento, è un « principio potente per isviluppare e mantenere lungo tempo « nella loro integrità le forze della vita; mentre il freddo, « le eccessive fatiche, il cattivo alimento e la privazione del « vino sono forze debilitanti che ritardano, minano, abbre- « viano le diverse funzioni vitali. »

« Il sistema d'educazione contribuisce egli pure poten- « temente allo sviluppo de' ragazzi sì nel parlare che nel « camminare; nelle parti meridionali o sul littorale, essi sono

« trattati con maggior attenzione, più amati, più riscaldati « dal sentimento materno; i loro genitori scherzano e con- « versano più sovente con essi. All' opposto nelle montagne « io li ho veduti abbandonati nelle sozzure durante i lavori « del giorno, e trascurati dai parenti che, ritornando dai « campi, sono oppressi dalla fatica o naturalmente indiffe- « renti e poco comunicativi. Così, seguendo l' andamento « de' sentimenti umani ne' diversi gradi della vita selvaggia « e della vita incivilita, si scorge che quello della paternità « cresce in ragione dell' incivilimento, e che i progressi della « vita sono accelerati da questo sentimento (1) ».

CAPO SECONDO.

Imperfezioni, difetti, malattie e loro cause, reali o presunte o tuttora ignote.

§ 1. *Imperfezioni, difetti, malattie naturali.*

Tra le imperfezioni accenneremo dapprima quelle che rendono inabili al servizio militare, atteso la mancanza nelle dimensioni o l' eccesso nel peso. Sono inabili al servizio militare sì l' Olandese al Capo di Buona Speranza, cui l' eccedente corpulenza non permette di sopportare la fatica (2), come i nani di Milano che non hanno due terzi della statura richiesta dalla milizia.

Dopo le imperfezioni nelle dimensioni vengono i difetti ne' sensi e ne' membri che rendono incapaci o di conoscere gli ordini delle autorità o di eseguirli colla dovuta speditezza;

---

(1) *Voyage aux Alpes maritimes*, t. II, pag. 197-199.
(2) Percival, *Voyage au Cap*, ecc., pag. 338.

sono annoverati in questa classe, come tutti sanno, i ciechi, i sordi, i muti, gli zoppi, i monchi, gli erniosi e simili.

Si presenta finalmente l'indefinita schiera delle malattie sì esterne che interne, esclusive di quella forza costantemente necessaria sì per le rapide evoluzioni militari che ai doveri di sentinelle notturne, ecc.

Ora, a misura che cresce la somma delle imperfezioni, difetti e malattie in una parte della popolazione, s'aggrava il peso della coscrizione sull'altra, e minore è il numero dei soldati che, in caso di bisogno, può unire il governo. L'applicazione renderà la cosa ancora più evidente, seppure si può desiderare evidenza maggiore. Nel dipartimento dell'Alto Reno il numero de' giovani che, ciascun anno, giungono all'età della coscrizione, forma la centododicesima parte della popolazione totale: così una popolazione di 428,750 individui dà presso a poco 3,828 coscritti di 20 anni. Di questo numero 1/11 all'incirca non ha la taglia richiesta di 1m., 542 millimetri; 1/50 è affetto da deformità evidenti; e 1/9 è riformato per malattie. Conviene dunque sottrarre presso a poco 1/4 dal numero de' coscritti chiamati dall'età; di modo che il numero de' coscritti propri al servizio effettivo si riduce, ciascun anno, ad 1/150 circa della popolazione totale (1).

La giustizia che il governo deve a ciascun suddito, e il suo interesse particolare (o per dir meglio quello della nazione) nella buona scelta delle milizie, gli rendono utile e necessaria la cognizione delle imperfezioni, malattie e difetti che rendono inabili al servizio militare, e quindi la cognizione delle cause che li producono, onde scemarne sino al punto possibile l'azione.

Se la cognizione delle accennate cause è necessaria per la scelta delle milizie, è ancora più necessaria per la loro

---

(1) *Annales des voyages*, t. XXII, pag. 262.

conservazione, ed impone al governo doveri particolari. Gravissime febbri infestano regolarmente, ciascun anno, molte stazioni militari dell' isola di Corsica, e tra le altre il piccolo porto di S. Fiorenzo, vicino ad una maremma di 72 *arpens*. Sulla fine della state e nelle sei prime settimane d' autunno, esse acquistano un carattere putrido e maligno, in ragione, dice Volney, dell' intensità de' calori e delle esalazioni. È necessario allora rinnovare ogni 15 giorni o 20, in tutto o in parte, le guarnigioni francesi, sotto pena di vedere i soldati colpiti da malattie gravi e sovente mortali. Due posti in tutta l' isola si possono dire, sotto questo aspetto, privilegiati: nissuna febbre in nissun tempo osa avvicinarsi a Vivario e a Vizzavano. Non solo si trovan essi lontani da ogni palude, da ogni acqua stagnante, ma inoltre sono collocati come due nidi d' aquila, sulla cima de' monti che dividono l' isola nella loro lunghezza. Vengono spediti a quelle stazioni i soldati febbrosi, lo stato de' quali è disperato, e non è necessario altro rimedio; la malattia non ha giammai resistito più di undici giorni: ecco come gli elementi topografici regolano o devono regolare le operazioni de' governi, e quindi la necessità di conoscerli.

Le precauzioni che usa il governo per la conservazione della salute de' soldati, influiscono sul valore de' così detti cambi o sia delle persone che eseguiscono i doveri della coscrizione invece di altre. In generale le circostanze che influiscono sul valore dei cambi sono le seguenti:

1.° Disposizione o indisposizione generale della nazione al servizio militare;

2.° Affezione maggiore o minore al governo dominante;

3.° Miseria o ricchezza della nazione;

4.° Imprevisione o previsione delle persone abili al servizio, del che vedremo palpabili prove parlando delle abitudini economiche;

5.° Durata più o meno lunga del servizio;

6.° Qualità più o meno dura, più o meno pericolosa del servizio;

7.° Facilità o difficoltà negli avanzamenti di grado o d'onore.

La ricerca del valore de' cambi non è dunque una ricerca inutile. Se non che i doveri del governo, relativi alla popolazione, non si ristringono alla scelta e conservazione delle milizie, ma si estendono a tutta la nazione. Infatti, a misura che crescono i difetti, le imperfezioni, le malattie, e quindi le inabilità ai mestieri, da una parte crescono i convalori, dall'altra s'accumulano aggravi sui pubblici stabilimenti, e si vede un movimento continuo di persone che dalle officine passano agli ospitali, dagli ospitali alle officine con danno degli altri e di sè stesse. Il riparto di queste persone per sesso, per età, per professione, per territori, per quartieri delle città, ecc., indica in più casi l'origine del male e relativi rimedi. L'affluenza dei ragazzi chachettici ed infermicci agli ospitali ed altri stabilimenti pe' poveri, indusse il parlamento inglese ad ordinare ai filatori di cotone di non assoggettare i ragazzi ad un lavoro giornaliero più lungo di dodici ore; e maggior lode si sarebbe egli meritato, se avesse stabilito il rapporto generale tra la *capacità de' locali e il numero degli artisti* che vi lavorano uniti, giacchè, a misura che questo numero cresce, minor porzione d'aria respirabile tocca a ciascuno, e quindi ne risente danno nel lungo corso della giornata.

E sebbene si debba ammettere in generale che l'interesse de' privati cittadini è più perspicace del pubblico amministratore, ciò non ostante è fuori di dubbio che in moltissimi casi il bisogno, l'ignoranza, il desiderio, la speranza, la confidenza, la presunzione, creano illusioni che accecano l'interesse privato e rendono necessarie misure governative onde dissiparle o impedir loro di realizzarsi. Attingerò un esempio nell'amministrazione del Perù. Gli Europei che venivano trasportati in America sui galeoni, erano quasi tutti seppelliti al *cimitero spagnuolo*: è questo il nome che si dà a Porto-Bello, a motivo delle qualità malefiche dell'aria che vi si respira. Nel corto spazio d'una settimana vi si videro

perire 600 di quei nuovi sbarcati, e la mortalità vi divenne sì grande, che finalmente fu vietato agli Europei d'andarvi.

Vediamo qui quanto vada lungi dal vero la teoria di Smith e della sua scuola, la quale ristringe le funzioni del pubblico amministratore alle tre seguenti:

1.° Difendere la popolazione dai nemici esteri;

2.° Creare tribunali che guarentiscano i suoi diritti;

3.° Costruire strade e canali.

Allorchè l'azione del governo non può vincere le cause de' difetti, delle imperfezioni, delle malattie, ragion vuole che vi provegga con pubblici stabilimenti di soccorso, e questi debbono essere proporzionati alla quantità e qualità de' difetti, nuovo motivo per conoscerli distintamente. A Copenaghen si contano circa 500 ciechi che dimandano la limosina alle porte delle case, il che forma unitamente ai loro conduttori, un migliaio di persone; il cantone di Berna racchiude quasi 1000 sordi e muti d'ambedue i sessi; il regno Lombardo-Veneto è afflitto da gran copia di pellagrosi; ecc. Questi generi d'imperfezioni e cento altri simili richieggono stabilimenti e modi di soccorso che sarebbero inutili dove quelle imperfezioni non esistessero. Sei settimi de' poveri d'Hambourg essendo composti di donne e di ragazzi, convenne, onde occuparli, preferire la filatura del lino, ecc.

L'esame dell'origine de' mali fisici richiede che ne' registri delle persone che ne sono affette, non si dimentichi la distinzione di nazionali e di estere; giacchè, se l'umanità ordina di soccorrerle tutte indistintamente, la medicina ha bisogno di riconoscere la loro provenienza (1). Questa distin-

(1) Talvolta l'economia non permette ciò che desidera l'umanità; sono quindi necessarie nuove cognizioni di fatto per conciliarle. Gli amministratori dello stabilimento pe' poveri d'Hambourg dicono: « Nous « avons déja dit que la ville de Hambourg a l'inconvénient de servir « de réfuge à une multitude de pauvres des pays environnans. Cette « circostance nécessita le réglement, qu'on ne pourroit prétendre à

zione è feconda di cento altre conseguenze: basterà accennarne qui una. L'autore dell'opera intitolata: *Delle scienze statistiche* pag. 200, vede ne' grandi poderi dell' Inghilterra la causa principale della poveraglia inglese: ora, esaminando la massa di questa poveraglia, giusta l'accennata distinzione, si scorge che la suddetta idea può andare lungi dal vero. Infatti la società stabilita a Londra per la soppressione della mendicità pubblicò nel 1824 il seguente prospetto.

Persone soccorse . . . negli anni	1822	1823
Non appartenenti al regno britannico	188	146
Inglesi	1234	913
Irlandesi	813	834
	2235	1893

« l'assistance de l'établissement de charité qu'après un séjour de trois « ans dans la ville. Cependant on faisoit des justes exceptions à cette « règle *en cas de maladie*, d'accouchement ou d'accident quelconque. « On établit dans la maison de correction et de travail un hospice « pour des pauvres étrangers; ils peuvent y rester trois jours, à l'ex- « piration desquels on leur donne quelqu'argent pour continuer leur « route. En même temps il fut défendu aux particuliers de la ville « de recevoir chez eux aucun étranger sans en prevenir le magistrat « ou le commissaire, sous peine de payer les frais d'entretien de « l'étranger, s'il avoit besoin de secours *avant trois ans révolus* » (*a*) (*Tableau historique de l'institut pour les pauvres de Hambourg*, *pag.* 45-46).

(*a*) « Noi abbiamo già detto che la città di Amborgo ha l'inconveniante di « servir di rifugio a una numerosa poveraglia dei paesi d'intorno. Per questa cir- « costanza fu necessario il regolamento che niuno possa pretendere ai sussidi dello « Stabilimento di Carità se non dopo un soggiorno di tre anni in città. Tuttavia ve- « nivano fatte giuste eccezioni a questa regola iu caso di malattia, di parto o di altro « accidente. Nella casa di correzione e di lavoro fu stabilito un ospizio pei poveri « forestieri; i quali possono restarvi tre giorni, spirati i quali vien dato loro un po' « di denaro per continuare il viaggio. In pari tempo fu proibito ai particolari della « città di ricevere in essa loro nissuno straniero senza darne avviso al magistrato o « al Commissario sotto pena di pagar le spese di mantenimento del forestiero nel « caso che ne avesse bisogno *prima dei tre anni compiuti* ».

Dunque nel 1822 più d'un terzo delle persone soccorse furono irlandesi, e nel 1823 un po' meno d'un terzo. L'origine di questa massa irlandese non può essere attribuita alla grande estensione de' poderi dell'Inghilterra, ecc.

Lo statista che vorrà riconoscere gli sforzi che fanno i governi saggi per liberare la loro popolazione dalle imperfezioni, dai difetti, dalle malattie, esaminerà le seguenti operazioni e disposizioni.

Repressione.

1.° Operazioni idrauliche che, distruggendo le fonti dell'affezione atmosferica, acquistano terreni all'agricoltura;

2.° Colture ed arti insalubri allontanate dai centri popolosi;

3.° Opportuna situazione de' cimiteri;

4.° *Idem* degli ospitali e de' collegi;

5.° *Idem* delle stazioni militari;

6.° Espulsione giornaliera de' letamai dalle città;

7.° Ordini per l'asciugamento delle cantine in caso d'innondazioni; distanza de' pozzi neri dai pozzi d'acqua potabile;

8.° Adacquamenti giornalieri, tendenti a reprimere la polve, fonte di malattie polmonari;

9.° Vigilanza sul commercio meretricio onde escluderne l'infezione;

10.° Precauzioni sanitarie ne' grandi stabilimenti d'arti e mestieri, dove l'interesse profitta del bisogno con danno della salute de' lavoranti;

11.° Quarantene ne' porti e lazzaretti, e simili precauzioni contro la peste orientale;

12.° Sequestro degli ammalati contagiosi, e deposizione in locali separati;

13.° Sorveglianza sulle droghe alterate, vendita dei frutti immaturi, ecc.

Direzione.

14.° Condotte mediche, pagate in ragione inversa della mortalità in tutti i comuni;

15.° Esame alle ostetrici;

16.° Istruzioni sanitarie opportunamente diffuse;

17.° Problemi proposti alle società accademiche, relativi alle infezioni accidentali o endemiche;

18.° Precauzioni contro l'ignoranza e l'imprudenza in casi di pericoli manifesti;

19.° Sviluppo di migliori forme, promosso dall'aumento ne' mezzi di sussistenza.

Soccorso.

Allo spirito pe' pazzi ed imbecilli.

al corpo
- Mancanza di forze: Esposti, Vecchi, Partorienti.
- Alterazione delle forze: Ospitali per ogni specie d'ammalati, nazionali ed esteri.
- Mancanza di mezzi di sussistenza, o soccorsi al domicilio, in ragione della figliuolanza, vedovenza, interruzione, lavori, ecc.

Lo statista riconoscerà qui, come ha diggià riconosciuto nella prima parte di questo scritto, che la somma delle notizie statistiche di cui abbisognano i governi, è molto maggiore di quella che può essere utile ai privati cittadini. La quale verità, evidente per sè stessa, fu necessario dimostrare in altri tempi, allorchè l'ignoranza in delirio dirigendo il ministero dell'interno d'un cessato regno, fu proposto, per farle eco, di *ridurre la statistica ad uso del governo a poche pagine.* Aggiungete ch'io non ho parlato qui de' vari registri, contenenti rami particolari di popolazione, registri di

cui abbisogna il *Pubblico tesoro*, per la regolare distribuzione delle pensioni; la *Finanza*, per l'esecuzione dell'imposta sulle arti, professioni e commercio; la *Polizia* per prevenire e riconoscere più contravvenzioni e delitti, registri de' servi, degli osti, locandieri, caffettieri, rigattieri, meretrici, ecc.

§ 2. *Imperfezioni, difetti, malattie artificiali e volontarie.*

Le false idee che gli uomini si formano della bellezza, concorrono ad alterare le forme della specie umana, e ne accrescono anco la mortalità; eccone un cenno rapidissimo.

1.° È noto che i Chinesi assumono per misura della bellezza la piccolezza de' piedi. Per dare alle donne questa supposta perfezione, piegano i cinque diti sotto la pianta de' piedi, e il piede stesso sino alla chiavicola comprimono con strettissime bende, onde impedirne lo sviluppo, quindi lo racchiudono in piccolissima scarpa, generalmente coperta da una maggiore. I piedi, durante questa operazione sì crudele che assurda, non potendo sopportare il peso del corpo, le ragazze vengono portate in braccio sino all'età d'otto e nove anni. Il dolore e l'irritazione cagionati da questo processo, e la mancanza quasi totale d'esercizio, sono sempre funesti alla salute, quindi quasi tutte le giovani presentano un aspetto pallido e languido.

2.° Presso i Turchi, i Mori, i Barbareschi la misura della bellezza delle donne consiste nella grassezza. Avviene sovente che s'ingrassano le ragazze pria di maritarle. Una giovine promessa in isposa, che è destinata a rimpiazzare una donna di certa corpulenza, si pone gli anelli o le maniglie della defunta o della ripudiata, e inghiotte pillole d'una pasta nutritiva che si chiamano *drough*, finchè la sua grassezza sia giunta alla giusta misura. Non è cosa rara che queste sgraziate giovani rimangano vittima di questo processo (*Journal des voyages*, t. 1.er, pag. 200). Un altro viaggiatore che visitò la Barbaria occidentale, dice: La taglia delle donne arabe

non è generalmente maggiore di 4 piedi; esse sono tutte assai grasse: a misura che si progredisce verso il nord-est, la loro corpulescenza cresce, cosicchè alla fine esse dondolano piuttosto che non camminino (*Ibid.*, III, pag. 6).

3.° Presso i Chenouks, tribù indiana nel mare Pacifico, presso gli Omaguas nell'America meridionale, più la testa dell'uno e dell'altro sesso è piatta, maggiore è il grado di bellezza. Per conseguire questo scopo comprimono que' barbari la testa del neonato tra due tavolette, e pongono sulla fronte un guancialetto che annodano strettamente, allargando così la faccia, facendo risaltar gli occhi in fuori, onde dare alla fisionomia un'aria precoce di ferocità.

4.° Nelle isole Sandwic a Norfolk-Sounde, la misura della bellezza è la testa foggiata a pan di zucchero; quindi, mentre il cranio del neonato è tuttora cartilaginoso, lo allungano e lo legano strettamente con gambi di *Kelp* ed altre piante marine (*Journal des voyages*, XVII, pag. 147).

5.° Nell'isola di Sitka o Novo-Arkhangelsk esiste una colonia Russo-Americana: ivi le donne più distinte si fendono il labbro inferiore, introducono nella fessura un pezzo di legno che fa pendere ed allunga considerabilmente il labbro; più il labbro è lungo, più la donna ottiene fama di bellezza (*Nouvelles annales des voyages*, *avril* 1825, p. 126). Si osserva lo stesso uso presso i Botocudos, l'uno de' popoli più selvaggi del Brasile (Vedine la figura alla testa del fascicolo 22 del *Journal des voyages*, *août* 1820).

6.° Nella stessa incivilita Europa le donne si deformarono più volte il corpo, anche con rovina della prole; la generazione attuale le ha vedute stringersi fortemente in mezzo del corpo e presentare la forma di vespe o di ragni.

I governi saggi agiscono contro i difetti volontari in due modi, coll'istruzione cioè e col ridicolo: a loro istanza i medici sviluppano i danni che soffre la salute dalle alterazioni delle forme naturali, e i comici le espongono alle risate del volgo sui teatri.

CAPO TERZO.

Leggi relative alla popolazione.

§ 1. *Leggi civili.*

Lo statista fisserà la sua attenzione sui seguenti oggetti;

I. *Registri.*

Autorità presso cui esistono i registri delle nascite, delle morti, de' matrimoni. È noto, per esempio, che in Francia, dopo la rivoluzione, questi registri, in cui stanno scritti tanti diritti e tanti doveri civili, restano nelle mani dell'autorità municipale, mentre altrove sono conservati dai parrochi. Nel Portogallo l'autorità ecclesiastica non registrando che i neonati ricevuti nel seno della chiesa, ne risulta che non si possono conoscere quelli che nascono e muoiono senza essere battezzati. Le liste de' morti sono pure imperfette, giacchè i curati non tengono memoria de' poveri, morti pria d'essere ammessi alla comunione, e i cadaveri de' quali vengono dai parenti esposti avanti le chiese de' monasteri, onde sottrarsi alle spese della sepoltura. Altronde i curati non tengono registro di quelli che muoiono ne' monasteri.

II. *Matrimoni.*

Autorità de' padri più o meno estesa sul matrimonio de' figli;

Età legale pel matrimonio de' maschi, delle femmine;

Altre condizioni richieste oltre l'età; per esempio, nel Codice Austriaco al § 53 si legge: « La mancanza de' mezzi « necessari di sussistenza; i cattivi costumi provati o no- « tori; le malattie contagiose o i difetti che impediscono « lo scopo del matrimonio nella persona con cui si vuole

« contrarlo, sono giusti motivi per denegare il consenso nel « matrimonio ».

Pagamento all'autorità che congiunge in matrimonio.

Casi in cui il matrimonio è invalido oltre la mancanza d'assenso o d'errore nella persona; per esempio, nel suddetto codice al § 58 si legge: « Se il marito dopo il ma« trimonio trova la moglie già fecondata da altri, può di« mandare, ad eccezione del caso contemplato nel § 121, « che il matrimonio sia dichiarato invalido ».

Il § 64 dice: « Non si può contrarre validamente ma« trimonio tra cristiani e persone che non professano la re« ligione cristiana ».

Insolubilità o solubilità conjugale: il § 133 dice: « Il « matrimonio degli Ebrei validamente contratto si può scio« gliere di reciproco libero consenso, mediante il libello di « repudio che il marito dà alla moglie ».

III. *Nati.*

Elementi delle tabelle de' nati: esaminare, per esempio, se vi si faccia menzione dell'età della madre e della sua professione.

Pagamento all'autorità che riconosce la figliuolanza.

Diritti de' figli legittimi ed illegittimi.

Estensione della podestà paterna sulle persone e sulla roba de' figli.

Durata dell'età minorenne.

Privilegi d'interesse concessi o no alle famiglie aventi dodici figli.

Diritti de' genitori sui figli, in caso di soluzione di matrimonio o separazione di domicilio.

IV. *Morti.*

Elementi della tabella de' morti: esaminare se siano specificate l'epoca, l'età, la professione, le malattie.

Autorità che verifica se la morte sia successa per effetto di malattia naturale o per azione di delitto qualunque.

Tempo che deve decorrere tra la morte e la sepoltura.

Pagamento per essere seppelliti.

Stato de' cimiteri.

Usi e soccorsi per gli annegati e incendiati.

V. *Obblighi generali.*

Età in cui comincia e in cui finisce l'obbligo del servizio militare, per esempio,

in Atene cominciava agli anni 18, finiva ai 40.
in Isparta . . . . . . 20 . . . 60.

Casi d'esenzione, oltre le malattie e i difetti.

Età in cui comincia e in cui finisce l'obbligo della tassa personale o testatico: nel regno Lombardo-Veneto, per esempio, comincia ai 14 anni e finisce ai 60.

VI. *Movimenti della popolazione.*

Emigrazioni ed immigrazioni: questi due movimenti alterano i rapporti naturali tra la popolazione e le nascite, le morti, i matrimoni: è cosa utilissima il riconoscerne le quantità, le epoche e le cause: alcuni emigrano per ritornare, altri per stabilirsi altrove; alcuni giungono per domiciliarsi, altri per partire.

Leggi od usi che lasciano maggiore o minore libertà all'emigrazione.

Leggi sulla cittadinanza; condizioni imposte agli esteri per conseguirla.

L'esame delle cause delle emigrazioni presenta risultati utilissimi alla scienza della pubblica economia, e dimostra per lo più la miseria de' paesi; talora l'intolleranza de' governi, talora la pazzia de' popoli. Gli Spagnuoli, affascinati dalle masse d'oro che venivano trasportate tutti gli anni in Ispagna, abbandonarono la carriera dell'industria in cui si

erano distinti, e si portarono avidamente nelle regioni donde quelle ricchezze provenivano, aumentando la potenza delle colonie, ed indebolendo nel tempo stesso quella della madre patria.

§ 2. *Leggi ed usi religiosi.*

Nelle principali regioni del globo ci si presentano luoghi venerati a cui concorrono i popoli dai più lontani paesi, talora per volontario zelo, talora per dovere imposto dalle loro religioni. Kiow è una *città santa* a cui si portano i Russi, come lo è la Mecca pe' Maomettani, il monte Sinai pe' Greci e Copti, Koum pe' Persiani, Amberssir per gli Indiani Sciks, il monte S. Tommaso pe' popoli di Ceylan, del Pegù, di Siam, di Malaca, ecc. Ciascun Ebreo era obbligato di portarsi tre volte all'anno a Gerusalemme nelle epoche delle principali feste religiose; egli doveva andarvi colla sua famiglia per consumar ivi in festini il prodotto della seconda decima, ed offerirvi le primizie de' frutti de' suoi alberi; finalmente egli doveva portarvisi tutte le volte che per qualche colpa o sozzura aveva bisogno di espiazione. Queste numerose traslocazioni procuravano un moto vitale a Gerusalemme, e ne accrescevano lo splendore; ma era impossibile che le campagne non ne risentissero danno, giacchè quelle emigrazioni assorbivano una parte delle risorse degli agricoltori, senza che le terre ricevessero per altro mezzo l'equivalente. Se le grandi capitali, residenze ordinarie de' principi moderni, attraggono molte ricchezze, ne restituiscono però una parte più o meno ragguardevole agli agricoltori, mandando ad essi o denaro o manifatture in compenso delle derrate che ricevono. Gerusalemme al contrario era popolata non di artisti ma di leviti, che ricevevano in decime ed in offerte gran copia di derrate, e potevasi dire un golfo che assorbiva senza corrispondente prodotto. Per diminuire questo inconveniente, furono moltiplicate presso gli Ebrei le città sante, e il Talmud ne nomina quattro invece d'una, cioè

Tiberiade, Szaffad, Gerusalemme ed Hebron. È ben chiaro che questo aumento di centri religiosi doveva diminuire la concorrenza a ciascuno. Ragionerebbe dunque male chi, supponendo che il numero de' pellegrini rappresenti l'estensione del sentimento religioso, dicesse: nel corso dell'anno 1300 v'ebbero costantemente a Roma 200,000 pellegrini; in tutto il primo semestre del 1825 non ve n'ebbero che 97,000 circa; dunque l'estensione de' sentimenti religiosi è scemata. Questo ragionamento sarebbe inconcludente, giacchè i vantaggi, che per l'addietro erano riserbati alle chiese di Roma, sono poscia di mano in mano divenuti comuni alle varie chiese della cristianità.

Il sentimento religioso non solo è causa di periodiche traslocazioni de' popoli, ma influisce anco ora in più, ora in meno sulla generazione. È noto, per esempio, che presso gli Ebrei, atteso la speranza che ciascuno nutriva di veder nascere dalla propria schiatta il Messia, era quasi un delitto religioso lo stato celibe. Negli otto doveri proclamati dalla religione di Maometto v'è il seguente: maritarsi all'età d'anni 25. All'opposto in altre religioni lo stato celibe è riguardato come una perfezione speciale.

FINE DELLA PARTE SECONDA, E DEL TOMO PRIMO.

♦♦♦

INDICE

DELLE MATERIE CONTENUTE IN QUESTO VOLUME.

PARTE PRIMA

LOCALITA' E SPAZIO DELLE PRODUZIONI E DEI CONSUMI O SIA TOPOGRAFIA.

LIBRO PRIMO

Topografia terraquea.

LIBRO SECONDO.

Articolo Primo

Acque sotterranee.

Articolo Secondo

Acque superficiali.

LIBRO TERZO

ARTICOLO PRIMO.

SEZIONE PRIMA.

Gradi della temperatura rappresentati dai fenomeni de' corpi inorganici.

Sezione Seconda

Sezione terza

Cause delle variazioni della temperatura.

Articolo Secondo.

Sezione Prima.

Gradi d'umidità rappresentati dai fenomeni de' corpi inorganici.

Sezione Seconda

Gradi d'umidità rappresentati dai fenomini de' corpi organici.

Sezione Terza

Cause delle variazioni nell'umidità e siccità.

ARTICOLO TERZO

Stato barometrico ed anemometrico.

ARTICOLO QUARTO.

LIBRO QUARTO.

SEZIONE UNICA.

PARTE SECONDA.

LIBRO PRIMO.

LIBRO SECONDO

Stato della popolazione.

Sezione Prima

Fasi della popolazione.

Sezione Seconda.

FINE DELL'INDICE DEL TOMO PRIMO.